Digitized by the Internet Archive
in 2013

http://archive.org/details/tablesannuellesd05unse

TABLES ANNUELLES

DE

CONSTANTES ET DONNÉES NUMÉRIQUES

DE CHIMIE, DE PHYSIQUE ET DE TECHNOLOGIE

JAHRESTABELLEN
CHEMISCHER, PHYSIKALISCHER UND TECHNOLOGISCHER KONSTANTEN UND ZAHLENWERTE

ANNUAL TABLES

OF

CONSTANTS AND NUMERICAL DATA
CHEMICAL, PHYSICAL AND TECHNOLOGICAL

TAVOLE ANNUALI
DI COSTANTI E DI DATI NUMERICI
DI CHIMICA, FISICA E TECNOLOGIA

Tous droits de traduction, de reproduction et d'adaptation réservés pour tous pays.

—

Copyright by " le Comité de publication des
Tables annuelles de Constantes et Données numériques ", 1925.

International Critical Tables

Under the auspices of the International Research Council, the National Research Council of the United States, in cooperation with the American Chemical Society and the American Physical Society, will shortly begin publication of

International Critical Tables of Numerical Data of Physics, Chemistry and Technology

These Tables supplement International Annual Tables by giving the results of a critical examination of all the data available on each subject. A corps of specialists chosen from the various countries of the world has critically digested all of the material published by International Annual Tables, together with all the data available in the literature preceding 1910 and each chapter of International Critical Tables will present results of such critical study. The principal language used in International Critical Tables will be English, but the very complete Index, the introductory material, the tables of contents and much of the general explanatory matter will be given also in French, German and Italian.

By mutual arrangement between the Trustees of International Critical Tables and the International Commission in charge of Annual Tables, all purchasers of International Annual Tables will be given an opportunity to subscribe to International Critical Tables at a special very low advance subscription rate, provided they request this privilege by utilizing the attached card.

Tables critiques internationales

Sous le patronage du Conseil International de Recherches, le Conseil National de Recherches des Etats-Unis, en coopération avec l' "American Chemical Society" et l' "American Physical Society", commencera incessamment la publication des

Tables critiques internationales de Données numériques de Physique de Chimie et de Technologie

Ces Tables constituent un supplément aux Tables Annuelles Internationales. Elles contiennent les résultats d'un examen critique de toutes les données existantes, sur un même sujet. Un certain nombre de spécialistes, choisis dans les différentes contrées du monde, ont soumis à un examen critique toutes les données numériques publiées par les Tables Annuelles Internationales ainsi que celles contenues dans la littérature avant 1910. Les différents Chapitres des Tables critiques internationales seront constitués par les résultats de cette étude critique.

Les Tables critiques internationales seront rédigées en grande partie en anglais, mais un Index très complet, les documents généraux, les Tables des matières et, en général, toutes les explications nécessaires. seront également données en allemand, en français et en italien.

A la suite d'un arrangement mutuel entre le Comité des Tables critiques internationales et la Commission internationale des Tables annuelles, tous les acheteurs des Tables annuelles auront la possibilité de souscrire aux Tables critiques internationales, à un prix spécial très réduit. Pour bénéficier de ce privilège, ils doivent utiliser la carte ci-jointe.

CARTE POSTALE

Monsieur Charles Marie

Docteur ès Sciences

9, Rue de Bagneux

PARIS (VIe)

Die Internationalen Kritischen Tabellen

Unter der hohen Aufsicht des « International Research Council » wird der « National Research Council of the United States America » unter Mitwirkung der « American Chemical Society » und der « American Physical Society » unverzüglich mit der Veröffentlichung der

Internationalen Kritischen Tabellen der Zahlenmässigen Resultate der Physik, Chemie und Technologie beginnen.

Diese Tabellen stellen einen Anhang der Internationalen Jahrestabellen dar und werden sämtliche bekannten Zahlen, nach kritischer Durchsicht, und geordnet, wiedergeben. Eine gewisse Anzahl von Fachmännern, welche in den verschiedenen Ländern der Welt ausgesucht wurden, hat die gesamten, in der internationalen Jahrestabellen und in der Litteratur vor 1910 vorhandenen zahlenmässigen Resultate einer kritischen Bewertung unerworfen. Die verschiedenen Kapitel der Internationalen Kritischen Tabellen stellen das Resultat dieser Arbeit dar.

Die Internationalen Kritischen Tabellen werden grösstenteils in englische Sprache verfasst. Ein sehr vollständiger Index, die allgemeinen Orientierungen, die Inhaltsverzeichnisse und die umgänglich nötigen Erklärungen jedoch auch auf Deutsch, Französich und Italienisch wiedergegeben.

Infolge einer Uebereinkunft zwischen den Herausgebern der Internationalen Kritischen Tabellen und der Commission der Internationalen Jahrestabellen, haben die Kaüfer der Jahrestabellen die Möglichkeit die Internationalen Kritischen Tabellen zu sehr ermässigtem Preise zu unterzeichnen. Wozu sie sich der beigelegten Karte bedienen müssen.

Tabelle Critiche Internazionali

Sotto i patronati del Consiglio Internazionale delle Ricerche e del Consiglio Nazionale delle Ricerche degli Stati Uniti, con la cooperazione dell' American Chemical Society e de l' American Physical Society saranno publicate fra breve le

Tabelle Critiche Internazionali di Dati Numerici di Fisica, Chimica e Tecnologia.

Queste tabelle costituiscono un supplemento alle Tabelle Annuali Internazionali. Esse infatti contengono i risultati dell' esame critico di tutti i dati numerici conosciuti. Questo esame fu eseguito per i vari argomenti da specialisti scelti nei diversi paesi, vagliando oltre i dati numerici publicati dalle tabelle annuali internazionali, anche quelli contenuti nella letteratura scientifica in tutto il periodo precedente l'anno 1910; ogni capitolo delle Tabelle Critiche contiene i risultati di tale studio.

Le Tabelle Critiche Internazionali saranno redatte in gran parte in lingua inglese, ma l'indice completo, i dati generali gli indici particolari e le spiegazioni più necessarie saranno anche esposti nelle tre lingue francese, italiana e tedesca.

In seguito ad accordi fra il Comitato delle Tabelle Critiche Internazionali e la Commissione Internazionale delle Tabelle Annuali delle Costanti, tutti i compratori delle Tabelle Annuali potranno acquistare le Tabelle Critiche a prezzo ridotto. Per ottenere questo privilegio essi dovranno servirsi della annessa cartolina.

Date: ..... 1925.

Dear Sir, I desire full information concerning the scope of International Critical Tables and the special reduced advance subscription price which will be accorded to all subscribers to Volume V of International Annual Tables. Please, therefore, transmit this request to Washington.

Monsieur, Je désire recevoir toutes les informations utiles concernant le programme des Tables Critiques Internationales et les prix réduits de souscription qui seront accordés à tous les souscripteurs du Volume V des Tables Annuelles Internationales. Veuillez par suite transmettre cette demande à Washington.

Ich wünsche weitere Auskunft über das Programm der Internationalen Kritischen Tabellen, sowie über den ermässigten Unterzeichnungspreis, welcher den Kæufern des 5ten Bandes der Jahresabellen gewæhrt wird. Wollen Sie bitte dieses Gesuch nach Washington übermitteln.

Egregio Signore, il sottoscritto richiede il programma completo delle Tabelle Critiche Internazionali nonchè il loro prezzo ridotto, che sarà concesso ai sottoscrittori delle Tabelle Annuali Internazionali (vol. V). Pegro di trasmettere questa richiesta a Washington.

Signature :

Adresse :

Prière d'écrire en gros caractères et très lisiblement.

Please write in a full hand and very clearly.

SOMMAIRE.

	Pages
Liste des Membres du Comité international	VI
Comités de patronage	VII
Liste des Gouvernements, Académies, Sociétés scientifiques, Sociétés industrielles et Personnalités qui ont subventionné le Comité	VIII
Introduction	IX
Liste des Collaborateurs	X
Liste des Collaborateurs qui ont dépouillé les périodiques	XI
Liste des Périodiques cités dans le Volume avec leurs abréviations	XII
Observations générales pour l'emploi des Tables	XIX
Table des Chapitres	XXI
Table des Matières	XXI
Tables Numériques	1 à 804

LISTE DES MEMBRES DU COMITÉ INTERNATIONAL

(1917-1924).

Afrique du Sud. — Dr J. Moir, Government Laboratory, Johannesburg (Transwaal).

Australie. — Prof. N. T. M. Wilsmore, The University, Perth (West-Australia).

Belgique. — Prof. G. Chavannes, Université, Bruxelles.

Canada. — Prof. Dr E. H. Archibald, University of British Columbia, Vancouver.

Chili. — Prof. Belisario Diaz Ossa, Santiago de Chile.

Danemark. — Prof. J. N. Brönsted, Polyteknisk Læreanstalt, København.

Espagne. — Prof. Dr E. Moles, Université, Madrid. — Prof. S. R. Moureio, Académie des Sciences, Madrid.

États-Unis. — Prof. Edward C. Franklin, Leland Stanford, University, California. — Prof. H. G. Gale, University of Chicago. — Prof. Albert P. Mathews, University of Cincinnati. — E. W. Washburn, Editor in Chief of " International Critical Tables ", Washington.

France. — Prof. C. Fabry, Université, Paris. — Dr Ch. Marie, Université, Paris. — Prof. G. Urbain, Université, Paris.

Grande-Bretagne. — A. Egerton (Oxford). — Dr R. T. Glazebrook, Cambridge. — Prof. W. C. Mc C. Lewis, University, Liverpool. — F. E. Smith, National Laboratory, Teddington.

Grèce. — Prof. G. Athanassiades, Université, Athènes. — Prof. C. Kneitas, Université, Athènes. — Prof. C. Zenghelis, Université, Athènes.

Hollande. — Prof. Ernst Cohen, Université, Utrecht.

Italie. — Prof. G. Bruni, R. Istituto Tecnico Superiore, Milano. — Prof. G. Carrara, Istituto Tecnico Superiore, Milano. — Prof. O. M. Corbino, R. Universita, Roma. — Prof. Parravano, R. Universita, Roma. — Prof. O. Scarpa, Turin.

Japon. — Prof. Yukichi Osaka, Imperial University, Kyoto.

Norvège. — Prof. Ellen Gleditsch, Université, Christiania.

Nouvelle-Zélande. — Prof. T. H. Easterfield, Director of the Casthron Institute, Nelson.

Pologne. — Prof. Casimir Kostanecki, Université de Cracovie. — Prof. Ladislas Natanson, Université de Cracovie. — Prof. Jean de Zawidzki, École Polytechnique de Varsovie.

Portugal. — Prof. J. M. d'Almeida Lima, Université de Lisbonne. — Gen. A. Machado, Académie des Sciences, Lisbonne.

République Argentine. — Prof. H. Damianovich, Université de Buenos-Ayres.

Roumanie. — Prof. C. Miculescu, Université de Bucarest.

Russie. — Prof. P. Lasareff, Académie des Sciences, Institut de Physique, Moscou. — Prof. Wl. Kistiakowsky, Institut Polytechnique, Leninegrad. — Prof. Chowlson, Institut de Physique, Leninegrad.

Suisse. — Prof. P. Dutoit, Université, Lausanne. — Prof. Jaquerod, Université, Neuchâtel.

Tchéco-Slovaquie. — Prof. Dr Jean Sterba-Böhm, Prof. Dr Vaclar Posejpal, Prof. Dr Bohumil Nemec, Prof. Dr F. Slavik, Université Tchèque de Prague.

Yougo-Slavie. — Prof. J. Giaja, Académie R. Serbe des Sciences et des Arts, Belgrade. — Prof. Losanitch

COMMISSION PERMANENTE.

Prof. Ernst Cohen (Utrecht). — Prof. P. Dutoit (Lausanne). — A. Egerton (Oxford).
Dr Ch. Marie (Paris). — Prof. O. Scarpa (Turin). — E. W. Washburn (Washington).

Membres honoraires. — Prof. G. Bruni (Milano). — Prof. G. Carrara (Milano). — Prof. W. C. Mc C. Lewis (Liverpool).
Prof. J. Stieglitz (Chicago). — Prof. N. T. M. Wilsmore (Perth, West-Australia).

COMITÉS DE PATRONAGE.

Afrique du Sud.

Prof. R. B. Denison, University College, Pietermaritzburg.

Angleterre.

Prof. H. B. Dixon, C.B.E., M.A., Ph.D., F.R.S.
Prof. F. G. Donnan, M.A., Ph.D., F.R.S.
Prof. P. F. Frankland, LL.D., Ph.D., D.Sc., F.R.S.
Sir R. Hadfield, D.Sc., M.Inst., C.E., F.R.S.
Sir William Pope, F.R.S.
Sir E. Rutherford, F.R.S.
Sir A. Schuster, F.R.S.

Belgique.

A. de Hemptinne, Membre de l'Académie de Belgique.
F. Swarts, Professeur de Chimie générale, Université de Gand.

Danemark.

A. Foss, Président de Danmarks Naturvidenskabelige Samfund, Copenhague.
Prof. H. I. Hannover, Ancien Directeur de l'Institut Polytechnique Royal, Copenhague.
Fr. Johannsen, Directeur-Administrateur de la Compagnie des Téléphones, Copenhague.
Prof. M. Knudsen, Université de Copenhague.
Prof. S.P.L. Sörensen, Chef des Services Chimiques du Laboratoire Carlsberg, Copenhague.

États-Unis.

Julius Stieglitz, Professor of Chemistry, University of Chicago.
John F. Thomson, Manager, Technical Department, International Nickel C°.
George K. Burgess, Director, U.S. Bureau of Standards.
William Duane, Director of Department and Research, Eastman Kodak Company.
C. E. K. Mees, Professor of Bio-Physics, Harvard Medical School.
H. E. Howe, Editor of Industrial and Engineering Chemistry.
Dr. F. Jewett, Western Electric Company.

France.

MM. A. Lacroix, et E. Picard, Secrétaires perpétuels de l'Académie des Sciences.
MM. P. Appell, A. Béhal, Charpy, J. Hadamard, A. Haller, P. Janet, H. Le Chatelier, L. Lindet, M. Mesnager, Ch. Moureu, Jean Perrin, Rateau, Dr E. Roux, F. Wallerant, Membres de l'Institut.
M. H. Brun, Président de la Société Industrielle de l'Est.
Mme P. Curie, Professeur à la Faculté des Sciences de Paris.
M. P. Th. Muller, Doyen de la Faculté des Sciences de Strasbourg.

Hollande.

Prof. Dr H. Kamerlingh Onnes.
Prof. Dr H. R. Kruyt.

Italie.

Prof. F. Bottazzi, Naples.
Prof. G. Bruni, Milan.
Prof. Cantone, Faculté des Sciences naturelles, Naples.
G. Colonnetti, Directeur de l'École des Ingénieurs, Turin.
Prof. Corbino, Faculté des Sciences, Rome.
Prof. L. Lombardi, Seminario Matematico, Rome.
Prof. C. Luigi, Turin.
Prof. E. Millosevich, Faculté des Sciences, Rome.
Prof. R. Nasini, Université, Pise.
Prof. Parravano, Université, Rome.
Prof. E. Paterno, Université, Rome.
Prof. F. Volterra, Université, Rome.

Japon.

National Research Council.

Suisse.

F. Fichter, Professeur à l'Université de Bâle.
Ch.-E. Guye, Prof. de Physique à l'Université de Genève.
A. Landolt, Président de la Société Suisse d'Industrie chimique.
H. Schaeppi, Industriel, à Mitlödi (Claris).
F. Schüle, Directeur du Laboratoire fédéral d'essai des Matériaux.

Roumanie.

Prof. D. Bungetianu, Université de Bucarest.
Prof. D. Hurmuzescu, Université de Bucarest.
Prof. S. Minovici, Faculté de Pharmacie de Bucarest.

LISTE DES GOUVERNEMENTS

ACADÉMIES, SOCIÉTÉS SCIENTIFIQUES, SOCIÉTÉS INDUSTRIELLES ET PERSONNALITÉS

QUI ONT SUBVENTIONNÉ LE COMITÉ DU 1er JANVIER 1921 AU 1er JANVIER 1924.

(Pour les années antérieures, *voir* les Volumes I, II, III et IV.)

Afrique du Sud.

South African Association for the Advancement of Sciences : (1923) : 719fr.

Australie.

Australian Association for the Advancement of Sciences : (1921) : 2311fr,85.

Belgique.

Académie Royale de Belgique (1922) : 961fr,54. — Université de Gand (1922) : 1200fr; (1923) : 1200fr.

Canada.

Research Council of Canada (1923) : 4000fr.

Danemark.

Rask-Oersted Fondet (Copenhague) (1921) : 2153fr,53; (1922) : 2415fr,45; (1923) : 2840fr.

Espagne.

Associacion de Ingenioros Industriales (Madrid), Associacion national de Quimicas (Madrid), Compania Transmediterranea (Barcelone), Faculdad de Farmacia (Madrid), Institut de Quimica Applicata (Barcelone) Instituto Quimico de Sarria (Barcelone), Real Academia de Ciencias (Madrid), Sociedad española de Fisica y Quimica (Madrid), Sociedad industrial Asturiana (Oveido) (1923) : 2500fr.

États-Unis.

Gouvernement (1921) : $ 500; (1922) : $ 500. — American Academy of Arts and Sciences (1921) : $ 200; (1923) : $ 200. — American Association for the Advancement of Sciences (1923) : $ 200. — American Ceramic Society (1921) : $ 50; (1922) : $ 50; (1923) : $ 50. — American Chemical Society (1921) : $ 500; (1922) : $ 500; (1923) : $ 500. — American Electrochemical Society (1921) : $ 75; (1922) : $ 75. — American Institute of Chemical Engineers (1923) : $ 50. — American Institute of Electrical Engineers (1923) : $ 100. — American Institute of Mining and Metallurgical Engineers (1923) : $ 50. — American Philosophical Society (1923) : $ 100. — American Physical Society (1921) : $ 50. — American Society of Mechanical Engineers (1923) : $ 100. — American Society of Testing Materials (1923) : $ 100. — Comité des *International critical Tables* (Convention de Lyon 1922) (1923) : $ 4000. — General Electric Co Schenectady (1921) : $ 75. — National Academy of Sciences (1923) : $ 200. — New-Jersey Zinc Co (1921) : $ 50; (1923) : $ 50. — Philosophical Society of Washington (1921) : $ 50; (1923) : $ 50.

France.

Gouvernement :

a. Ministère de l'Instruction publique (1921) : 2999fr.

b. Confédération des Sociétés scientifiques françaises (1921) : 40000fr; (1922) : 40000fr; (1923) : 50000fr.

c. Caisse Nationale des recherches (1923) : 1000fr.

Académie des Sciences (1923) : 10000fr. — Association française pour l'Avancement des Sciences (1921) : 500fr; (1922) : 1000fr; (1923) : 1000fr. — Fonds français pour la publication des *Tables annuelles de Constantes* (1923) :

Ateliers de construction électrique (Lyon), 100fr. — Fusion des gaz, 100fr. — M. Rateau, 200fr. — Société industrielle des produits chimiques Bozel-Lamotte, 2000fr. — Société des matières colorantes et produits chimiques de Saint-Denis, 1000fr — Société des mines et fonderies de zinc de la Vieille-Montagne, 1000fr. — Société hydroélectrique des Basses-Pyrénées, 57fr,10. — Syndicat professionnel de l'Industrie du gaz de Paris, 1000fr. — M. Vis, 100fr.

Société de Chimie Physique (1921) : 100fr. — Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale (1921) : 1000fr; (1922) : 1000fr.

Grande-Bretagne.

British Association for the Advancement of Sciences (1921) : £ 40; (1922) : £ 40; (1923) : £ 15. — MM. Brunner Mond and Co (1923) : £ 50. — Chemical Society (1923) : £ 100. — Faraday Society (1923) : £ 5,5. — Institute of Metals (1923) : £ 5. — Institution of Electrical Engineers (1923) : £ 25,5. — Physical Society (1923) : £ 10. — Physiological Society (1921) : £ 1; (1922) : £ 1; (1923) : £ 1. — Royal Society (1921) : £ 200; (1922) : £ 200; (1923) : £ 200. — Society of Chemical Industry (1923) : £ 10,10.

Italie.

Gouvernement : Lires 10000.

Norvège.

Nansenfond (Christiania) : Kr. 1000.

Pays-Bas.

Gouvernement : Fl. 300. — Congrès Néerlandais pour la Médecine et les Sciences Exactes et Naturelles : Fl. 250. — Société pour l'Avancement des Sciences Médicales et Exactes d'Amsterdam : Fl. 100. — Société Chimique Néerlandaise : Fl. 100. — Société provinciale des Arts et des Sciences d'Utrecht : Fl. 100.

République Argentine.

Associacion Quimica Argentina (1921) : 100fr.

Tchéco-Slovaquie.

Gouvernement : Couronnes 7000.

RAPPORTS ANNUELS.

Les comptes du Comité sont, depuis 1916, publiés régulièrement chaque année; ces rapports annuels peuvent être demandés au Secrétariat.

INTRODUCTION.

A NOS LECTEURS.

Au moment de l'apparition de notre Volume IV, en 1921, nous avions l'espoir de publier rapidement, dans notre Volume V, la documentation de quatre années 1917 à 1920. Des difficultés, dont le détail ne saurait ici trouver place, nous en ont empêchés. Ceux qui reçoivent nos Rapports annuels ont d'ailleurs été mis au courant de ces difficultés. Nous avons dû décider d'ajouter d'abord l'année 1921, puis enfin l'année 1922. Le Volume V contient par conséquent six années de documentation numérique (1917 à 1922 inclus).

Ces retards, que nous déplorons, sont dus à l'extrême complication de la vie d'un Comité comme le nôtre, dans la période encore chaotique où nous devons évoluer. Nos progrès suivent ceux réalisés par l'organisation générale du Monde et particulièrement du Monde scientifique, dans le plan international.

Ces difficultés n'ont pu être vaincues encore que grâce aux initiatives heureuses, aux dévouements connus et inconnus, qui, dans les Pays les plus divers, nous ont été consentis.

Parmi ces dévouements, nous tenons à signaler ceux de nos collaborateurs que nous n'avons pu, encore cette fois, indemniser comme il serait juste de le faire.

Que tous ceux qui, par leur activité désintéressée, sont parvenus à nous obtenir des résultats définitifs, ou préparent encore ceux qui seront réalisés demain, trouvent ici l'expression de notre vive reconnaissance.

Ces résultats définitifs sont d'ailleurs déjà de première importance. La liste des subventions donnée page VIII et celle des adhésions au Fonds International que nous donnerons dans le Volume VI permettent de s'en rendre compte.

La plupart des Pays qui participent à la vie scientifique et qui jouissent actuellement d'une stabilité au moins relative et d'une vie financière normale, contribuent d'une manière continue à nos travaux. Pour quelques autres, leur adhésion est proche, et tout nous permet d'espérer que nous pourrons en faire état quand nous présenterons au public notre Volume VI.

Ce Volume VI doit contenir les documents des années 1923 et 1924. Il terminera la liquidation du passé et, dès le Volume VII, la publication sous sa forme annuelle reprendra.

Avec ce Volume VI, nous commencerons une nouvelle série et, pour permettre à nos lecteurs de consulter plus aisément nos cinq premiers Volumes, nous étudions dès maintenant la rédaction d'une Table des Matières détaillée, dont on peut s'imaginer aisément le difficile et considérable travail qu'elle représente.

Le Volume que nous présentons aujourd'hui ne diffère pas sensiblement de ses devanciers. Il comporte les mêmes améliorations déjà réalisées dans le Volume IV, mais étendues à de nouveaux Chapitres. Dans le Volume VI, par contre, nous tenterons des perfectionnements nouveaux, en nous inspirant de l'avis des spécialistes et des conseils de nos lecteurs. Nous demandons, par suite, à ces derniers, de nous écrire et de ne pas craindre de nous faire connaître leurs desiderata : leurs critiques seront les bienvenues.

Cette cordiale collaboration nous est indispensable. Elle représente une des formes de cette Coopération intellectuelle internationale que le plus grand nombre des Nations tentent actuellement de réaliser.

Nous demandons qu'il nous soit permis de constater que, dans le domaine de la documentation numérique, qui est le nôtre, notre Comité constitue, depuis 1910, un exemple concret de cette Coopération intellectuelle internationale, effectivement réalisée.

Paris, 1er *janvier* 1925.

Pour le Comité international,
Le Secrétaire général,
C. MARIE.

LISTE DES COLLABORATEURS.

LISTE DER MITARBEITER. — LIST OF COMPILERS. — LISTA DEI COLLABORATORI.

PREMIERE PARTIE.

Mlle L. Bidet, Paris (*Chaleurs spécifiques. Conductibilité thermique, Acoustique, Rayonnement, Vitesse de la lumière, Photométrie*).
Dr Brüninghaus, Collège Chaptal, Paris (*Spectroscopie*).
Prof. Van Laar, Tavel-sur-Clarens (*Tensions de vapeur, Loi des gaz*).
M. Malapert, Ingénieur, Paris (*Électricité, Magnétisme*).
Dr F. Meyer, Paris (*Points de fusion*).
Dr F. Michaud, Université, Paris (*Tension superficielle*).
M. H.-R. Raikes, Exeter College, Oxford (*Densité, Viscosité*).
Dr E. Salles, Université, Paris (*Pouvoirs rotatoires*).
M. Ch. Vaurabourg, École de Physique et de Chimie industrielles, Paris (*Diffusion de la lumière, Pouvoirs réflecteurs, Coefficients d'absorption, Réfraction et Dispersion.*)
M. Ch. Volet, Bureau International des Poids et Mesures, Sèvres (*Élasticité, Compressibilité, Coefficients de dilatation*).
Dr R. Wurmser, Collège de France, Paris (*Thermodynamique*).

DEUXIÈME PARTIE.

Dr André, Pharmacien chef à l'Hôpital Beaujon, Paris (*Huiles, Graisses et Cires*).
Dr Aubel, Faculté des Sciences, Bordeaux (*Supplément*).
Dr R. Audubert et Mlle M. Quintin, Université, Paris (*Photographie*).
M. A. Buffat, Université, Lausanne (*Conductibilité des électrolytes*).
Prof. H. Colin, Institut catholique, Paris (*Physiologie et Chimie végétale*).
Mlle I. Curie, Université, Paris (*Radioactivité*).
L. Descroix, Ingénieur, Paris (*Art de l'Ingénieur, Métallurgie*).
M. R.-O. Griffith and W.-J. Shutt, University of Liverpool (*Équilibres chimiques, Vitesses de réaction*).
Dr G.-I. Higson and K. Gordon, The British Photographic Research Association (*Forces électromotrices*).
Dr Koehler, Paris (*Huiles essentielles*).
M. P. Landrieu, Collège de France, Paris (*Thermochimie*).
Mlle M. Marquis, Université, Paris (*Poids atomique, Poids moléculaire, Températures de transformation*).
Prof. Palfray, Institut catholique, Paris (*Chimie organique*).
Dr G. Rebière, Paris (*Colloïdes*).
J. Saphores, École de Physique et Chimie industrielles, Paris (*Atomistique, Électronique et Ionisation, Physique cosmique*).
L. J. Spencer, British Museum, London (*Cristallographie et Minéralogie*).
Prof. Terroine, Faculté des Sciences, Strasbourg (*Physiologie animale*).
Prof. Tourneux, Faculté des Sciences, Besançon (*Solubilité*).
Dr R. Wurmser, Collège de France, Paris (*Photochimie*).

LISTE DES COLLABORATEURS

QUI ONT DÉPOUILLÉ LES PÉRIODIQUES DE 1917 A 1922.

Voir la liste de ces périodiques p. XII.

LISTE DER MITARBEITER, WELCHE IM JAHREN 1917-1922 DIE ZEITSCHRIFTEN EXTRAHIERT HABEN.

S. Liste der Zeitschriften S. XII.

LIST OF THE ABSTRACTORS OF THE PERIODICALS FROM 1917-1922.

V. List of Periodicals, p. XII.

ELENCO DEI COLLABORATORI CHE HANNO ESTRATTO I PERIODICI NEL 1917-1922.

Vedere l'Elenco di questi periodici, p. XII.

Allemagne.
(1917-1914). — Prof. Berthoud, Université de Neuchâtel. — Dr G. von Weisse, Lausanne.
(1921-1922). — Mlle L. Bidet, Paris.

Autriche.
Dr A. Fürth, Universität, Wien.

Australie.
(1917-1921). — Prof. N. T. M. Wilsmore, The University, Perth (West Australia).
(1921-1922). — M. Rossiter, University of Melbourne.

Belgique.
Van de Walle, Université, Bruxelles.

Canada.
Dr G.-H. Archibald, University of British Columbia (Vancouver).

Danemark.
H. N. K. Rördam, Copenhague.

Espagne.
Prof. Dr L. Moles, Université, Madrid.

États-Unis.
(1917-1922). — Dr Merle Randall, University of California, (Berkeley) Secrétaire adjoint pour les États-Unis.
(1922). — C.-J. West (Washington), Secrétaire adjoint pour les États-Unis.

France.
(1917-1921). — Mlle Marchal, Collège de France, Paris.
(1921-1922). — Mlle L. Bidet, Paris.

Grande-Bretagne.
Dr C. Scott Garrett, Secrétaire adjoint pour la Grande-Bretagne. — L. J. Spencer, British Museum, London.

Grèce.
Prof. D. Zenghelis, Faculté des Sciences, Athènes.

Hollande.
Dr Th. Straengers, Utrecht.

Hongrie.
Prof. J. Gróh, Budapest.

Italie.
Prof. I. Aurelio Mauri, Milano.

Japon.
L'extraction est effectuée sous la direction du National Research Council par MM. Yasuhiko Asahina, Eiji Aoyagi, Kotaro Honda, Katsuji Inouye, Gen-itsu Kita, Koichi Matsubara, Tsuruzo Matsumara, Seiji Nakamura, Yukichi Osaka, Umetaro Suzuki, Takuro Tamaru, Nobuji Yamaga, Noborou Yamaguti, Professors (Tokyo Imperial University) and M. Mitsumaru Tsuhimoto (Tokyo Industrial Laboratory, Department of Agriculture and Commerce).

Norvège.
Mlle E. Gleditch, Professeur, Université, Christania.

Nouvelle-Zélande.
Prof. T. H. Easterfield, Nelson.

Pologne.
Prof. Dr J. de Zawidzki, Varsovie.

République Argentine.
Prof. H. Damianovitch, Faculté des Sciences, Buenos-Aires.

Roumanie.
Prof. C. Miculescu, Université, Bucarest.

Russie.
Prof. Bor. Menschutkin, Institut Polytechnique, Leningrad.

Suède.
(1917-1920). — Dr Hjalmar Mandal, Upsala.
(1920-1922). — Dr B. Beckman, Upsala.

Sud-Afrique.
Dr J. Moir, Johannesburg.

Suisse.
(1917-1922). — Prof. Duboux, Lausanne.
(1922). — Prof. Berthoud, Neuchatel.

Tchéco-Slovaquie.
Prof. Dr Jean Sterba Böhm, Prof. Dr Vaclar Posejpal, Prof. Dr Bohumil Nemec, Université tchéque de Prague.

LISTE DES PÉRIODIQUES.

LISTE DER ZEITSCHRIFTEN. — LIST OF PERIODICALS. — ELENCO DEI PERIODICI.

Cette liste ne contient, en principe, que les périodiques cités dans ce Volume. Un grand nombre de périodiques qui n'ont fourni aucun document utile ont été vus par les collaborateurs du Comité; mais, pour simplifier, ne figurent pas ci-dessous.

Abréviations.	Noms des périodiques.
Acta Schol. Med. Univ. Imp. Kioto.	Acta Scholæ Medicinalis Universitatis Imperialis in Kioto, Tokyo.
Am. Drugg.	The American Druggist and Pharmaceutical Record, New-York City.
Am. Food J.	The American Food Journal, New-York City.
Am. Gas Eng. J.	American Gas Engineering Journal, New-York City.
Am. Gas J.	American Gas Journal, New-York City.
Am. Gas Light J.	American Gas Light Journal, New-York City.
Am. J. Botany.	American Journal of Botany, Lancaster, Pa.
Am. J. Pharm.	American Journal of Pharmacy, Easton, Pa.
Am. J. Physiol.	The American Journal of Physiology, Baltimore, Md.
Am. J. Sci.	The American Journal of Science, New-Haven, Conn.
Am. Mineral.	The American Mineralogist, Ann Arbor, Mich.
Analyst.	The Analyst, London.
Anal. Soc. esp. Fis. Quim.	Anales de la Sociedad española Física y Química, Madrid.
Anal. Soc. Quim. Arg.	Anales de la Sociedad Química Argentina, Buenos-Aires.
Ann. Chem.	Justus Liebig's Annalen der Chemie, Liepzig.
Ann. Chim.	Annales de Chimie, Paris.
Ann. Chim. anal.	Annales de Chimie analytique, Paris.
Ann. Chim. applic.	Annali di Chimica applicata, Milan.
Ann. Chim. Biol.	Annales de Chimie biologique, Paris.
Ann. Inst. Agr.	Annales de l'Institut agronomique, Paris.
Ann. Inst. anal. phys. chim.	Annales de l'Institut d'analyses physico-chimiques, Russie.
Ann. Inst. Pasteur.	Annales de l'Institut Pasteur, Paris.
Ann. Inst. Phys. Moscou.	Annales de l'Institut de Physique de Moscou.
Ann. Inst. polytech.	Annales de l'Institut polytechnique, Petrograd.
Ann. Inst. Réact. chim. purs.	Annales de l'Institut des réactifs chimiques purs, Russie.
Ann. Mines.	Annales des Mines, Paris.
Ann. Missouri Botan. Gardens.	Annals of the Missouri Botanical Gardens, Saint Louis, Mo.
Ann. Mus. Nat. Hung.	Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici, Budapest.
Ann. P. C.	Annales des Ponts et Chaussées, Paris.
Ann. Phys.	Annales de Physique, Paris.
Ann. Physik.	Annalen der Physik, Leipzig.
Ann. Rœnt. Radiol.	Annales de Rœntgenologie et de Radiologie, Russie.
Ann. Sc. nat. botan.	Annales des Sciences naturelles et botaniques, Belgique.
Ann. sc. Univ. Jassy.	Annales scientifiques de l'Université de Jassy, Roumanie.
Ann. Soc. Encour. Sc. Exp.	Annales de la Société d'Encouragement aux Sciences Expérimentales, Russie.
Ann. Soc. Géol. Belg.	Annales de la Société Géologique de Belgique.
Ann. Soc. Sc. nat. méd.	Annales de la Société Royale des Sciences naturelles et médicales, Bruxelles.
Ann. Univ. Saratov.	Annales de l'Université de Saratov.
Anz. Akd. Wiss., Wien.	Anzeiger der Akademie der Wissenschaften, Wien.
Arch. Chem.	Archiv for Chemi, Mineralogie och Geologie, Stockolm.
Arch. Fisiol.	Archivio di Fisiologia, Firenze.
Arch. ges. Physiol. (Pflüger's).	Archiv für die gesamte Physiologie drr Menschen und der Tiere (Pflüger's), Berlin.
Arch. Intern. Med.	The Archives of Internal Medicine, Chicago, Ill.
Arch. Ital. Biol.	Archives italiennes de Biologie, Pisa.
Arch. Math. Natur.	Archiv for Mathematik og Naturvidenskab, Christiania.
Arch. néer. Sc. ex. nat.	Archives néerlandaises des Sciences exactes et naturelles, Haarlem.
Arch. Pharm.	Archiv der Pharmazie, Berlin.
Arch. Sc. phys. nat., Gen.	Archives des Sciences physiques et naturelles, Genève.
Ark. Kem. Min. Geol.	Arkiv för Kemi, Mineralogi och Geologi, Uppsala.

Abréviations.	Noms des périodiques.
Ark. Mat. Astr. Fysik.	Arkiv för Matematik, Astronomi och Fysik, Uppsala.
Astrophys. J.	The Astrophysical Journal, Chicago, Ill.
Atti Accad. Lincei.	Atti della Reale Accademia dei Lincei, Roma.
Atti Accad. Sc. Fis. Mat. Soc., Napoli.	Atti della Reale Accademia di Scienze Fisiche e Matematiche della Società Reale di Napoli.
Atti Accad. Torino.	Atti della Reale Accademia di Scienze di Torino, Torino.
Atti Ist. Veneto.	Atti del reale Istituto Veneto di Scienze, lettere ed arti, Venize.
Bány. Koh.-l.	Bányázati és Kohászati lapók, Budapest.
Ber. Dtsch. chem. Ges.	Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft, Berlin.
Ber. Dtsch. phys. Ges.	Berichte der deutschen physikalischen Gesellschaft, Berlin.
Bioch Z.	Biochemische Zeitschrift, Berlin.
Biol. Bull. Marine Biol. Lab	Biological Bulletin of the Marine Biological Laboratory, Lancaster, Pa.
Biol. listy.	Biologické listy, Praha.
Botan. Gaz.	The Botanical Gazette, Chicago, Ill.
Brenn. Chem.	Brennstoff-Chemie, Essen.
Bull. Acad. Belg.	Bulletin de l'Académie royale de Belgique, classe des Sciences.
Bull. Acad. Sc. Russie.	Bulletin de l'Académie des Sciences de Russie, Moscou.
Bull. Ass. Chim. Suc. Dist.	Bulletin de l'Association des Chimistes des Sucreries et Distilleries, Paris.
Bull. Féd. Ind. chim. Belg.	Bulletin de la Fédération des Industries chimiques de Belgique.
Bull. Geol. Inst. Univ. Upsala.	Bulletin of the Geological Institution of the University of Upsala.
Bull. Geol. Soc. Am.	Bulletin of the Geological Society of America, New-York City.
Bull. Imp. Inst.	Bulletin of the Imperial Institute, London.
Bull. Inst. Chim. ap.	Bulletin de l'Institut de Chimie appliquée, Russie.
Bull. Inst. Min. Met.	Bulletin of the Institution of Mining and Metallurgy, London.
Bull. Inst. polyt. Ivanovo-Vosniesensk.	Bulletin de l'Institut polytechnique à Ivanovo-Vosniesensk.
Bull. Inst. polyt.	Bulletin de l'Institut polytechnique, Petrograd.
Bull. Inst. polyt. Vladikavkaz.	Bulletin de l'Institut polytechnique de Vladikavkaz.
Bull. Inst. sup. ferm. Gand.	Bulletin de l'Institut supérieur des fermentations de Gand.
Bull. int. Acad. Sc. Cracovie.	Bulletin international de l'Académie des Sciences de Cracovie.
Bull. Mus.	Bulletin du Muséum, Paris.
Bull. Nat. Res. Council	Bulletin of the National Research Council, Washington.
Bull. Sc. pharmac.	Bulletin des Sciences pharmacologiques, Paris.
Bull. sec, Sc. Acad. Roumaine.	Bulletin de la section scientifique de l'Académie Roumaine, Bucarest.
Bull. Soc. Ast. France.	Bulletin de la Société Astronomique de France, Paris.
Bull. Soc. belge Biol.	Bulletin de la Société belge de Biologie, Bruxelles.
Bull. Soc. chim. Belg.	Bulletin de la Société chimique de Belgique, Gand.
Bull. Soc. Chim. biol.	Bulletin de la Société de Chimie biologique, Paris.
Bull. Soc. chim. France	Bulletin de la Société chimique de France, Paris.
Bull. Soc. Enc.	Bulletin de la Société d'Encouragement à l'Industrie nationale, Paris.
Bull. Soc. fr. Élect.	Bulletin de la Société française des Electriciens, Paris.
Bull. Soc. fr. Min.	Bulletin de la Société française de Minéralogie, Paris.
Bull. Soc. fr. Photog.	Bulletin de la Société française de Photographie, Paris.
Bull. Soc. Ind. E.	Bulletin de la Société Industrielle de l'Est de la France, Nancy.
Bull. Soc. Ind. N.	Bulletin de la Société Industrielle du Nord de la France, Lille.
Bull. Soc Ind. Rouen.	Bulletin de la Société Industrielle de Rouen.
Bull. Soc. pharm. Bordeaux.	Bulletin de la Société de pharmacie de Bordeaux.
Bull. Soc. Sc. Cluy.	Bulletin de la Société des Sciences de Cluy, Roumanie.
Bull. Soc Sc. nat. méd.	Bulletin de la Société royale des Sciences naturelles et médicales, Bruxelles.
Bull. Soc. Vaud.	Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences naturelles, Lausanne.
Bull. Syn. fab. sucre.	Bulletin du Syndicat des fabricants de sucre, Paris.
Bull. tech. A. M.	Bulletin technologique des Arts et Métiers, Paris.
Bull. U. S. Bur. Mines.	Bulletin U. S. Bureau of Mines, Washington.
Bull. U. S. Bur. Standards.	Bulletins U. S. Bureau of Standards, Washington.
Bull. U. S. Dep. Agr.	Bulletins U. S. Department of Agriculture, Washington.
Casopis.	Casopis pro pěstování mathematiky a fysiky, Praha.
Cas. čs. in.	Casopis čs. inženyrů, Praha.
Cas. n. M.	Casopis národniho Musea, Praha.
Cas. z. M.	Casopis zemského Musea, Brno.
Cent. Min. Geol.	Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, Stuttgart.
Chem. Age, N.-Y.	Chemical Age, New-York City.
Chem. Age, London.	The Chemical Age, London.

Abréviations.	Noms des périodiques.
Chem. Drug.	The Chemist and Druggist, London.
Chem. listy.	Chemické listy pro vědu a prumysl, Praha.
Chem. Met. Eng.	Chemical and Metallurgical Engineering, New-York City.
Chem. News.	Chemical News and Journal of Industrial Science, London.
Chem. Trade J.	The Chemical Trade Journal and Chemical Engineer, London.
Chem. Weekbl.	Chemisch Weekblad, Amsterdam.
Chem. Zg.	Chemiker Zeitung, Cöthen.
Cir. U. S. Bur. Standards.	Circulars U. S. Bureau of Standards, Washington.
Com. Phys. Lab. Leyden.	Communications from the Physical Laboratory of Leyden.
Com. Trav. sc. tech. Rep. Russe.	Communications des Travaux scientifiques et techniques de la République Russe.
Concrete.	Concrete, Detroit, Mich.
Con. Int. Expl. Mer.	Conseil International pour l'exploration de la mer, Danemark.
C. R.	Comptes rendus des Séances de l'Académie des Sciences, Paris.
C. R. Acad. Agr. France.	Comptes rendus des Séances de l'Académie d'Agriculture de France, Paris.
C. R. Soc. biol.	Comptes rendus des Séances de la Société de biologie, Paris.
C. R. trav. lab. Carlsberg.	Comptes rendus des travaux du laboratoire de Carlsberg, Copenhague.
Denks. Akad. Wiss. Wien.	Denkschriften der Akademie der Wissenschaften in Wien.
D. Kgl. Vid. Selsk.	Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskals Fysike Meddelelser, Copenhague.
Ecology.	Ecology, Lancaster, Pa.
Econ. Geol.	Economic Geology, Lancaster, Pa.
Electrician.	The Electrician, London.
Elec. J.	The Electric Journal, East Pittsburgh, Pa.
Elec. Rev.	The Electrical Review (London), London and New-York City.
Elect. Times.	The Electrical Times, London.
Elec. World.	The Electrical World, New-York City.
Elektrotech. Masch.	Elektrotechnik und Maschinenbau, Wien.
Electrotech. Z.	Elektrotechnische Zeitschrift, Berlin.
Engineer.	The Engineer, London.
Engineering.	Engineering, London.
Eng. Min. J. Press.	Engineering and Mining Journal-Press, New-York City.
Eng. News-Record.	Engineering News-Record, New-York City.
Földt. Közl.	Földtani Közlöny, Budapest.
Fysiograf Sälls. Hand. Lund.	Kungliga Fysiografiska Sällskapetsi Lund Handlingar.
Gazz. chim. italian.	Gazzetta Chimica italiana, Roma.
Gén. Civil.	Le Génie Civil, Paris.
Gen. Elec. Rev.	General Electric Review, Schenectady, N.-Y.
Geofys. Publ. Kristiania.	Geofysiske Publikationer utgit av den geofysiske komission, Kristiania.
Geol. För. Förh.	Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar, Stockholm.
Giorn. Chim. ind. applic.	Giornale di Chimica industriale ed applicata, Milan.
Gött. Nachr. Ges. Wiss.	Nachrichten von der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, Berlin.
Helvetica Chim. Acta.	Helvetica Chimica Acta, Basel.
Ind. chim.	L'Industrie chimique, Paris.
Ind. élect.	L'Industrie électrique, Paris.
Ind. text.	L'Industrie textile, Paris.
Ing.	Ingeniorur, Copenhague.
Ing. Hand.	Ingeniörvetenskapsakamins Handlingar, Suède.
Ing. chim.	L'Ingénieur chimiste, Belgique.
Iron and Steel, Japan.	Iron and Steel, Japan.
Jahrb. geol. Bund.	Jahrbuch der geologischen Bundesanstalt, Autriche.
Jahrb. Radioak. Elektron.	Jahrbuch der Radioaktivität und Elektronik, Leipzig.
Japan. J. Chem.	Japanese Journal of Chemistry, Tokyo.
Jernk. Ann.	Jern-Kontorets Annaler, Stockholm.
J. Agri. Res.	Journal of Agricultural Research, Washington.
J. Am. Ceram. Soc.	Journal of the American Ceramic Society, Easton, Pa.
J. Am. Chem. Society.	Journal of the American Chemical Society, Washington.
J. Am. Inst. Elect. Eng.	Journal of the American Institute of Electrical Engineers, New-York City.
J. Am. Leather Chem. Assoc.	The Journal of the American Leather Chemists' Association, New-York City.
J. Am. Med. Assoc.	The Journal of the American Medical Association, Chicago, Ill.
J. Am. Soc. Naval Eng.	Journal of the American Society of Naval Engineers.
J. Am. Water Works Assoc.	Journal of the American Water Works Association, New-York City.
J. Biochem. (Japan).	Journal of Biochemistry (Japan), Tokyo.
J. Biol. Chem.	Journal of Biological Chemistry, Baltimore, Md.
J. Civ. Eng. Soc.	Journal of the Civil Engineering Society (Japan).
J. Chem. Ind. Japan.	Journal of Chemical Industry (Japan) Tokyo.

Abréviations.	Noms des périodiques.
J. Chem., Met. and Min. Soc. S.-A.	Journal of the Chemical, Metallurgical and Mining Society of South-Africa.
J. Chem. Soc. Japan.	Journal of the Chemical Society of Japan, Tokyo.
J. Chem. Soc. Lond.	Journal of the Chemical Society, London.
J. Chim. phys.	Journal de Chimie physique, Paris.
J. Coll. Agr. Hokkaido Imp. Univ.	Journal of the College of Agriculture, Hokkaido Imperial University, Tokyo.
J. Coll. Eng., Tokyo.	Journal of the College of Engineering, Tokyo Imperial University, Tokyo.
J. Coll. Sci., Imp. Univ. Tokyo.	Journal of the College of Science, Imperial University of Tokyo, Tokyo.
J. Exp. Zöol.	The Journal of Experimental Zoology, Philadelphia, Pa.
J. Franklin Inst.	Journal of the Franklin Institute, Philadelphia, Pa.
J. Gen. Physiol.	The Journal of General Physiology, Baltimore, Md.
J. Geol.	The Journal of Geology, Chicago, Ill.
J. geol. Soc. Tokyo.	Journal of the geological Society of Tokyo.
J. Ill. Eng. Soc.	Journal of the Illuminating Engineering Society (Japan).
J. Ind. Eng. Chem	The Journal of Industrial and Engineering Chemistry, Washington.
J. Inst. Brewing.	Journal of the Institute of Brewing, London.
J. Inst. Elect. Eng. (Japan).	Journal of the Institution of Electrical Engineers, Japan.
J. Inst. Metals.	Journal of the Institute of Metals, London.
J. Iron Steel Inst.	Journal of the Iron and Steel Institute, London.
J. Jun. Inst. Eng.	Journal and Records of the Transactions of the Junior Institution of Engineers, England.
J. Med. Res.	The Journal of Medical Research, Boston, Mass.
J. Metabol. Res.	The Journal of Metabolic Research, Morristown, N. J.
J. Meteorol. Soc. Japan.	Journal of the Meteorological Society of Japan.
J. Opt. Soc. Am.	Journal of the Optical Society of America and Review of Scientific Instruments, Ithaca, N.-Y.
J. Pharmacol.	Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics, Baltimore, Md.
J. pharm. Belg.	Journal de pharmacie de Belgique, Bruxelles.
J. Pharm. Chim.	Journal de Pharmacie et de Chimie, Paris.
J. Pharm. Soc. Japan.	Journal of the Pharmaceutical Society of Japan, Tokyo.
J. Phys. Chem.	The Journal of Physical Chemistry, Ithaca, N.-Y.
J. Physiol.	The Journal of Physiologie, London.
J. Physiol. Path. gén.	Journal de Physiologie et de Pathologie générale, Paris.
J. Phys. Rad.	Journal de Physique et le Radium, Paris.
J. prakt. Chem.	Journal für praktische Chemie, Leipzig.
J. Röntg. Soc.	Journal of the Röntgen Society, London.
J. Roy. Astron. Soc. Canada	Journal of the Royal Astronomical Society of Canada.
J. Roy. Soc. Arts.	Journal of the Royal Society of Arts, London.
J. Soc. Chem. Ind.	Journal of the Society of Chemical Industry, London.
J. Soc. chim. russe.	Journal de la Société chimique russe, Pétrograd.
J. Soc. métall. russe.	Journal de la Société de métallurgie russe, Pétrograd.
J. Soc. Min. Ind.	Journal of the Society of Mining Industry, Japan.
J. Soc. Nav. Arch.	Journal of the Society of Naval Architects, Japan.
J. Soc. Ordn. Expl.	Journal of the Society of Ordnance and Explosives, Japan.
J. Soc. Phys.-Chim. russe.	Journal de la Société Physico-Chimique russe, Leningrad.
J. Soc. Teleg.	Journal of the Society of Telegraphy, Japan.
J. suisse pharm.	Journal suisse de pharmacie.
J. Wash. Acad. Sci.	Journal of the Washington Academy of Sciences, Washington.
J. West. Soc. Eng.	Journal of the Western Society of Engineers, Chicago, Ill.
Kis. Lozl.	Kisérletügyi Közlemények, Budapest.
Kitasato Arch. Exp. Med.	Kitasato Archives of Experimental Medecine, Japan.
Kolloid Z.	Kolloid-Zeitschrift, Dresde.
Kosm.	Kosmos, Lemberg.
Lilly Sci. Bull.	The Lilly Scientific Bulletin, Indianopolis, Ind.
Lotos.	Lotos, naturwissenschaftliche Zeitschrift, Prag.
Magy. Ch. f.	Magyar Chemiai Folyoirat, Budapest.
Math. és Phys. Lapok.	Mathematikai és Physikai Lapok, Budapest.
Magy. O. Arch.	Magyar Orvosi Archivum, Budapest.
Math. Term. Ert.	Mathematikai és Természettudomanyi Ertesitö, Budapest.
Mech. Eng.	Mechanical Engineering, New-York City.

Abréviations.	Noms des périodiques.
Medd. Vetenskapsakad, Nobelinst.	Meddelanden fran K. Vetenskapsakademiens Nobelinstitut, Stockholm.
Mém. Acad. Belg.	Mémoires de l'Académie de Belgique.
Mem. Accad. Linc.	Memorie della Reale Accademia dei Lincei, Roma.
Mem. Coll. Eng. Kyushu Imp. Univ.	Memoirs of the College of Engineering, Kyushu Imperial University, Fukuka.
Mem. Coll. Sci. Kyoto Imp. Univ.	Memoirs of the College of Science, Kyoto Imperial University, Tokyo.
Mém. poudres.	Mémorial des Poudres, Paris.
Mem. Proc. Manchester Lit. Phil. Soc.	Memoirs and Proceedings of the Manchester Literary and Philosophical Society, Manchester.
Mes. Acad. Sc. Russie.	Messager de l'Académie des Sciences de Russie.
Mes. Ind. Mét.	Messager de l'Industrie des Métaux, Russie.
Mes. Ind. Silicates.	Messager de l'Industrie des Silicates, Russie.
Mes. Soc. phys.-chim. Lomonossow.	Messager de la Société physico-chimique Lomonossow à Moscou.
Metal. Italiana.	La Metallurgia Italiana, Milan.
Mineral. Mag.	Mineralogical Magazine and Journal of the Mineralogical Society, London.
Mikrochemie.	Mikrochemie, Autriche.
Mining.	Mining, Journal of the Mining Board, Russie.
Min. Petr. Mitt.	Mineralogische und petrographische Mitteilungen, Wien.
Mitt. med. Fakult. K. Univ. Kyushu.	Mitteilungen aus der medizinischen Fakultät der kaiserlichen Universität zu Kyushu, Fukuka.
Mitt. med. Fakult. K. Univ. Tokyo.	Mitteilungen aus der medizinischen Fakultät der kaiserlichen Universität zu Tokyo, Tokyo.
Mitt. Staat. tech. Versuch.	Mitteilungen des staatlischen technischen Versuchsamtes, Wien.
Mitt. Wien. Min. Gesell.	Mitteilungen der Wiener mineralogischen Gesellschaft, Wien.
Monatsh.	Monatshefte für Chemie und verwandte Teile anderer Wissenschaften, Wien.
Monatsh. Math. Physik.	Monatshefte für Mathematik und Physik, Wien.
Mon. sc. Quesn.	Moniteur scientifique du docteur Quesneville, Paris.
Montan. Rundschau.	Montanistische Rundschau, Wien.
Nature.	Nature, London.
Natuurwet. Tijds.	Natuurwetenschappelijk Tijdschrift, Antwerp (Belgique).
Nippon G. Gakkwai Zassi.	Nippon Gankwa Gakkwai Zassi.
N. Jahr. Min.	Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie u. Paläontologie, Stuttgart.
Nors. Videnskab. Selsk. Skrif.	Det Kongelige norske Videnskabernes Selskals Skrifter, Trondhyem, Norvège.
Nova Acta Reg. Sc. Upsal.	Nova Acta Regiæ Societatis Scientiarium Upsaliensis, Upsala.
Nuovo Cim.	Il Nuovo Cimento, Pisa.
Ö. Elet. Kort,	Közlemények az összehasonlitó élet- és Körtan Köréből, Budapest.
Off. Chim.	Office chimique, Belgique
Onde Elect.	L'Onde électrique, Paris.
Orv. Hetilap.	Orvosi Hetilap, Budapest.
Österr. Chem. Tech. Z.	Oesterreichische Chemiker and Techniker Zeitung.
Österr. Chem. Z.	Oesterreichische Chemiker-Zeitung, Wien.
Österr. Woch. öff. Baud.	Oesterreichische Wochenschrift für den öffentlischen Baudienst, Autriche.
Över. Finska Vet. Soc. Förh.	Oversikt ar Finska Vetenskaps-Societetens Förhandlingar, Helsingfors.
Perf. Ess. Oil Record.	Perfumery and Essential oil Record, London.
Petrol. Oil Shale Ind.	The Petroleum and oil Shale Industry, Russie.
Pharm. J.	The Pharmaceutical Journal and Pharmacist, London.
Pharm. tyds.	Pharmaceutisch tydschrift, Belgique.
Pharm. Weekblad.	Pharmaceutisch Weekblad, Amsterdam.
Philippine J. Sci.	The Philippine Journal of Science, Manila, P.
Phil. Mag.	The London, Edinburgh and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science, London.
Phil. Trans. Roy. Soc. Lond.	Philosophical Transactions of the Royal Society, London.
Photog. J.	The Photographic Journal, London.
Physica.	Physica, Amsterdam.
Physik. Z.	Physikalische Zeitschrift, Leipzig.
Phys. Rev.	The Physical Review, Ithaca, N.Y.
Physiol. Res.	Physiological Researches, Baltimore, Md.
Physiol. Rev.	Physiological Reviews, Baltimore, Md.
Proc. Am. Acad. Arts Sci.	Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences, Boston, Mass.
Proc. Am. Phil. Soc.	Proceedings of the American Philosophical Society, Philadelphia, Pa.
Proc. Am. Soc. Testing Mat.	Proceedings of the American Society for Testing Materials, Philadelphia, Pa.
Proc. Cambridge Phil. Soc.	Proceedings of the Cambridge Philosophical Society, London.

Abréviations.	Noms des périodiques.
Proc. Eng. Soc. West. Penn	Proceedings of the Engineers' Society of Western Pennsylvania, Pittsburgh, Pa.
Proc. Inst. Civil Eng.	Proceedings of the Institution of Civil Engineers, London.
Proc. Inst. Mech. Eng.	Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, London.
Proc. Inst. Radio Eng.	Proceedings of the Institution of Radio Engineers, U. S.
Proc. K. Akad. Wett. Amst.	Proceedings koninklijke Akademie van Wetenschappen, Amsterdam.
Proc. Nat. Acad. Sci.	Proceedings of the National Academy of Sciences, Washington.
Proc. Physico-Mat. Soc. Japan.	Proceedings of the Physico-Mathematical Society of Japan, Tokyo.
Proc. Phys. Soc.	Proceedings of the Physical Society, London.
Proc. Roy. Irish Acad.	Proceedings of the Royal Irish Academy, Dublin.
Proc. Roy. Soc. Edin.	Proceedings of the Royal Society of Edinburgh, Edinburgh.
Proc. Roy. Soc. London.	Proceedings of the Royal Society (London), London.
Proc. Roy. Soc. New South Wales.	Proceedings of the Royal Society of New South Wales, Australie.
Proc. Roy. Soc. Victoria.	Proceeding of the Royal Society of Victoria, Australie.
Proc. Soc. Exp. Biol. Med.	Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine, New-York City.
Proc.-Verb. Assoc. Fr.-B. Es. Mat.	Procès-Verbaux de l'Association Franco-Belge pour l'Essai des Matériaux, Paris.
Pub. Carnegie Inst.	Publications of the Carnegie Institution of Washington, Washington.
Pub. Earthquake Inves. Com.	Publications of the Earthquake Investigation Commitee of Japan.
Pub. Facul. Cien. Fis.-Mat. Univ. de la Plata.	Publicaciones de la Facultad de Ciencas Fisico-Matematicas Universidad de la Plata.
Rech. Inv.	Recherches et Inventions, Paris.
Rec. Trav. chim. P.-B.	Recueil des Travaux chimiques des Pays-Bas, Leyde.
Rep. Brit. Ass.	Reports of the British Association for the Advancement of Science, London.
Rep. Cent. Meteorol. Sta.	Reports of Central Meteorological Station, Japan.
Rep. Earthquake Inv. Com.	Reports of the Earthquake Investigation Commitee of Japan.
Res. Electro-Tech. Lab. Tokyo.	Researches of the Electro-Technical Laboratory, Tokyo.
Rep. Fix. Nitrogen Res. Lab.	Report of the Fixed Nitrogen Research Laboratory, Tokyo.
Rep. Res. Dep. Nav. Powder Fact.	Report of the Research Department of Naval Powder Factory, Japan.
Rep. S.-A. Assoc. Adv. Sci.	Reports of South-African Association for the Advancement of Sciences.
Res. Elect. Lab. Tôkyô.	Researchs of the Electrical Laboratory, Department of Agriculture and Commerce, Tôkyô.
Res. Rep. Tokyo Nav. Ars.	Researches and Reports of the Tokyo Naval Arsenal, Tokyo.
Rev. Chim. Ind.	La Revue de Chimie industrielle, Paris.
Rev. Facul. Cien. Quim. Univ. de la Plata.	Revista de la Facultad de Ciencias Quimicas, Universidad de la Plata.
Rev. gén. Elect.	Revue générale d'Electricité, Paris.
Rev. gén. Mat. color.	Revue générale des Matières colorantes, de la teinture, de l'impression et des apprêts, Paris.
Rev. Gén. Mil.	La Revue du Génie Militaire, Paris.
Rev. Gén. Sci.	La Revue générale des Sciences pures et appliquées, Paris.
Rev. Métall.	La Revue de Métallurgie, Paris.
Roczniki Chem.	Roczniki Chemji (Chemik Polski), Varsovie.
Rozpr. Akad. Um.	Rozprawy Wydzialu Matematyczno-Przyrodniczego Akademii Umiejetnosci, krakovi.
Rozpravy.	Rozpravy čes. akademie. Mémoires de l'Acad. tchèque des Sciences, classe II, Prague.
S. A. Govern. Pub.	The South-African Governement Publications.
S. A. Inst. Med. Res.	Journ. or Proceeding of the South African Institute of Medica Research.
S. A. J. Sci.	The South African Journ. of Science.
Sbornik.	Sbornik Klubu přirodovědeckého, Praha.
Sci. Pap. Inst. Phys. Chem. Research.	Scientific Papers of the Institute of Physical and Chemical Research, Japan.
Sci. Pap. U. S. Bur. Standards.	Scientific Papers U. S. Bureau of Standards, Washington.
Sci. Proc. Roy. Dublin Soc.	The Scientific Proceedings of the Royal Dublin Society, Dublin and London.
Sci. Rep. Tôhoku Imp. Univ.	The Science Reports of the Tôhoku Imperial University, Tokyo.
Sitz. Akad. Wiss. Wien.	Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften, Wien.
Sitz. preuss. Akad. Wiss.	Sitzungberichte der preussischen Akademie der Wissenschaften, Berlin.
Skand. Arch. Physiol.	Skandinavisches Archiv für Physiologie, Helsingfors.
Smithsonian Miscel. Coll.	Smithsonian Miscellaneous Collections, Washington.
Sp. Karl. U.	Spisy vydávané přirodovědeckon faculton Karlovy university, Praha. (Publications de la Faculté des Sciences de l'Université Charles de Prague).

Abréviations.	Noms des périodiques.
Sp. Masaryk. U.	Spisy vydávané přírodovědeckon fakulton Masarykovy university v Brně. (Publications de la Faculté des Sciences de l'Université de Masaryk, Brno).
Spraw. Akad. Krakowie.	Sprawozdania z czynnosci i posiedzen Akademii Umiejętnosci w Krakowie.
Sprechsaal.	Sprechsaal, Coburg.
Svensk Kem. Tid.	Svensk Kemisk Tidskrift, Stockholm.
Sz. István A.	A Szent István Akademia mennyiségtan-természeltumanyi osztályának Felolvasásai, Budapest.
Tech. Gids.	Technische Gids, Belgique.
Tech. Mod.	La Technique moderne, Paris.
Tech. Rep. Tôhoku Imp. Univ.	The Technology Reports of the Tôhoku Imperial University, Tokyo.
Tech. Pap. U. S. Bur. Mines.	Technical Papers U. S. Bureau of Mines, Washington.
Tech. Pap. U. S. Bur. Standards.	Technical Papers U. S. Bureau of Standards, Washington.
Terr. Magnet. Atmos. Elect.	Terrestrial Magnetism and Atmospheric Electricity, U. S.
Tids. Kemi.	Tidsskrift for Kemi, Norvège.
Tôhoku J. Exp. Med.	The Tôhoku Journal of Experimental Medecine, Sendai.
Trab. Lab. Invest, Fis.	Trabajos del Laboratorio de Investigationes Fisicas, Espagne.
Trans. Am. Electrochem. Soc.	Transactions of the American Electrochemical Society, N.-Y. City.
Trans. Am. Inst. Chem. Eng.	Transactions of the American Institute of Chemical Engineers, Brooklyn, N.-Y.
Trans. Am. Inst. Min. Met. Eng.	Transactions of the American Institute of Mining and Metallurgical Engineers, New-York City.
Trans. Am. Soc. Test. Mat.	Transactions of the American Society for Testing Materials.
Trans. Camb. Phil. Soc.	Transactions of the Cambridge Philosophical Society, London.
Trans. Ceram. Soc.	Transactions of the Ceramic Society (England), Stoke-on-Trent.
Trans. Faraday Soc.	Transactions of the Faraday Society, London.
Trans. Illum. Eng. Soc. N.-Y.	Transactions of the Illuminating Engineering Society (New-York), New-York City.
Trav. Inst. agron. Kubani.	Travaux de l'Institut agronomique de Kubani, Russie.
Trans. Inst. Eng. Sipb. Scot.	Transactions of the Institution of Engineers and Shipbuilders of Scotland.
Trans. Inst. Naval Archit.	Transactions of the Institution of Naval Architects, England.
Trans. N.-E. Coast Inst. Eng. Shipb.	Transactions of the N.-E. Coast Institution of Engineer and Shipbuilders, England.
Trans. N.-Z. Inst.	Transactions of the New-Zealand Institute, Wellington.

Abréviations.	Noms des périodiques.
Trans. Roy. Irish Acad.	Transactions of the Royal Irish Academy.
Trans. Roy. Soc. Canada.	Transactions and Proceedings of the Royal Society of Canada, Ottawa.
Trans. Roy. Soc. Edin.	Transactions of the Royal Society of Edinburgh.
Trans. Roy. Soc. S.-A.	Transactions of the Royal Society of South-Africa.
Tscher. Min. Pet. Mit.	Tschermarks mineralogische und petrographische Mitteilungen, Wien.
V. D. I.	Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieures.
Věda p.	Věda přírodní, Praha.
Verh. dtsch. Physik. Ges.	Verhandlungen der deutschen Physikalischen Gesellschaft, Braunschweig.
Verh. Naturfors. Ges. Basel.	Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel.
Vers. med. K. Vlaam. Acad.	Verslagen œn mededeelingen der Koninklijke Vlaamsche Academie, Anwert.
Versl. K. Akad. Wet. Amst.	Verslag Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam.
Věstnik.	Věstnik Král. čes. spol. nauk. (Mémoires de la Société royale des Sciences de Bohême, Prague).
Viertel. Naturfors. Ges. Zurich.	Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zurich.
Wiener Klin. Woch.	Wiener Klinische Wochenschrift, Wien.
Z. All. Physiol.	Zeitschrift für allgemeine Physiologie, Iéna.
Z. anal. Chem.	Zeitschrift für analytische Chemie, Munich.
Z. angew. Chem.	Zeitschrift für angewandte Chemie, Leipzig.
Z. anorg. allg. Chem.	Zeitschrift für anorganische und allgemeine Chemie, Leipzig.
Z. Elektrochem	Zeitschrift für Elektrochemie und angewandte physikalische Chemie, Leipzig.
Zentr. öster. Papier.	Zentralblatt für die österreichische Papierindustrie, Wien.
Z. Instrumen.	Zeitschrift für Instrumentenkunde, Berlin.
Z. Kryst.	Zeitschrift fur Krystallographie und Mineralogie, Leipzig.
Z. Nahr. Genussmit.	Zeitschrift für Untersuchung der Nahrungs und genussmittel sowie der gebrauchsgegenstände, Berlin
Z. öster. Ing. Arch. Ver.	Zeitschrift des österreichischen Ingenieur und Architekten Vereines, Wien.
Z. Physik.	Zeitschrift für Physik, Braunsweig.
Z. Physik. Chem.	Zeitschrift für physikalische Chemie, Stöchiometrie und Verwandtschaftslehre, Leipzig.
Z. wiss. Phot.	Zeitschrift für wissenschaftliche Photographie, Photophysik und Photochemie, Leipzig.

AVIS AU LECTEUR.

OBSERVATIONS GÉNÉRALES POUR L'EMPLOI DES TABLES.

Classification générale. — Les titres des Chapitres (p. XXI) montrent dans quel esprit cette classification a été faite ; sauf pour les Chapitres spéciaux qui terminent le volume, le classement a été fait d'après la nature de la constante.

Le lecteur déterminera facilement le Chapitre qu'il doit examiner ; la Table des matières (p. XXI à XLI) précisera ensuite cette indication et, grâce à de nombreux renvois, permettra de découvrir les données qui, par exception, ne sont pas à leur place normale.

Tables partielles. — Pour certains Chapitres, plus particulièrement compliqués, le lecteur trouvera des Tables partielles qui indiquent les corps et systèmes étudiés. Ces Tables sont signalées dans la Table analytique générale.

Chimie minérale. — Chimie organique. — Le plus souvent la distinction est facile ; pour certains corps, cependant, il sera prudent de regarder dans les Tableaux contenant pour une même constante soit les corps organiques, soit les corps minéraux. Il n'a pas été possible, en effet, de toujours appliquer une règle rigoureuse qui, dans certains cas, aurait conduit à séparer des corps qu'il y avait intérêt à laisser réunis.

Erreurs et omissions. — Nous prions nos lecteurs de bien vouloir nous les signaler en utilisant les cartes préparées page XX *bis*. Nous leur enverrons, dans quelques mois, la Table ainsi obtenue par la collaboration de tous.

Renseignements complémentaires. — Nous serons à la disposition des lecteurs désireux de compléter, sur un point particulier, les données provenant d'un périodique qu'ils ne peuvent se procurer.

ZUR BEACHTUNG FÜR DEN LESER.

ALLGEMEINE BEMERKUNGEN ÜBER DEN GEBRAUCH DER TABELLEN.

Allgemeine Einteilung. — Die Titel der Kapitel (S. XXI) zeigen in welchem Sinne die Einteilung geschah ; bis auf einige spezielle Kapitel am Schlusse des Buches erfolgte sie nach der Natur der Konstanten.

Der Leser wird leicht entscheiden, in welchem Abschnitt er zu suchen hat. Das Inhaltverzeichnis (S. XXI bis XLI) gibt die Stelle näher an, und die dort befindlichen, zahlreichen Hinweise erlauben die Konstante zu finden, wenn sie ausnahmsweise nicht an ihrer normalen Stelle wäre.

Partielle Tabellen. — Für gewisse besonders verwickelte Abschnitte wird der Leser partielle Tabellen finden, welche die untersuchten Körper und Systeme angeben. Diese Tabellen sind in der allgemeinen analitischen Tabelle angewiesen.

Anorganische Chemie. — Organische Chemie. — Meistens ist die Unterscheidung leicht, für einzelne Körper jedoch wird es angezeigt sein, jene Tabellen nachzusehen, die eine Konstante für anorganische und organische Körper enthalten, denn es war nicht immer möglich nach einer festen Regel vorzugehen, die zuweilen dazu gezwungen hätte, Körper getrennt aufzuführen, die besser vereinigt bleiben.

Druckfehler und Unterlassungen. — Wir bitten unsere Leser uns solche auf den beigehefteten Postkarten (S. XX *bis*), mitteilen zu wollen. Die derart entstandene Liste der Errata wird ihnen dann in einigen Monaten zugehen.

Auskünfte. — Wir stehen gern zur Verfügung der Leser, welche über eine spezielle Konstante nähere Angaben wünschen, denen die betreffende Zeitschrift jedoch nicht zugänglich ist.

NOTICE TO THE READER.

GENERAL OBSERVATIONS ON THE MODE OF EMPLOYING THE TABLES.

General Classification. — The Titles of the Chapters on p. XXI, indicate the nature of this classification : with the exception of the special Chapters at the end of the volume, the classification has been made according to the nature of the constant.

The reader will be able to find easily the Chapter that he desires to consult : the Table of Contents on pages XXI to XLI, will aid him in his search, and, thanks to the numerous references, will show him where to look for those data which, in exceptional cases, are not in their normal places.

Partial or Subsidiary Tables of Contents. — In the case of certain chapters of a rather complex nature the readers will find partial Tables wich contain the substances and systems studied. These Tables are mentioned in the general Table of Contents.

Inorganic Chemistry. — Organic Chemistry. — As a rule it will be easy to distinguish between the two. For certain substances, however, it will be advisable to consult the tables containing the same constant for both organic and inorganic substances. In fact it has not been found expedient to apply a rigorous rule to every case, for such a rule would have separated substances which ought to be found together in the same table.

Errors and omissions. — We earnestly request our readers to call our attention to errors and omission, using the cards attached to page XX *bis*. A table of corrections thus obtained will be issued within the next few months.

Supplementary Information. — We place ourselves at the disposal of readers desirous of obtaining fuller information concerning data contained in periodicals, to which they have not access.

AVVISO AL LETTORE.

OSSERVAZIONI GENERALI PER L'USO DELLE TABELLE.

Classificazione generale. — I titoli dei capitoli p. XXI, dismostrano con quale criterio è stata fatta questa classificazione; eccetto che per i capitoli speciali alla fine del volume, la classificazione è stata fatta secondo la natura della costante.

Il lettore potrà stabilire facilmente il capitolo che deve esaminare, con l'Indice delle Materie p. XXI à XLI, precisera in seguito questa indicazione ed i numerosi rinvii permetteranno di trovare quei dati che eccezionalmente non fossero al loro posto normale.

Tavole parziali. — Per certi capitoli particolarmente complicati, il lettore troverà delle tavole parziali che indicano i corpi ed i sistemi studiati. Queste tavole sono indicate nell'indice analitico generale.

Chimica organica. — Chimica inorganica. — Nel maggior numero dei casi la distinzione è facile; per certi composti però sarà prudente consultare le tabelle contenenti per una stessa costante tanto i composti organici che i composti inorganici. Non è stato possibile di applicare sempre una regola rigorosa perchè questa avrebbe condotto in certi casi a separare dei corpi che si aveva interesse à tenere riuniti.

Errori e omissioni. — Noi preghiamo i nostri lettori di volerceli indicare utilizzando i fogli préparati p. XX *bis*, noi invieremo loro fra qualche mese le Tabelle così ottenute con la collaborazione di tutti i lettori.

Indicazioni supplementari. — Noi siamo a disposizione dei lettori che desiderassero completare, sopra un punto particolare, i dati provenienti da un periodico che essi non possono procurarsi.

Errata

An die Leser. — Wir bitten unsere Leser uns die **Druckfehler** und sonstigen **Irrtümer** anzugeben.

Notice to Readers. — Readers are asked to point out any **mistakes** or **ommissions.**

Avis au lecteur. — Nous prions nos lecteurs de nous signaler les **erreurs** et **omissions.**

Avviso ai lettori. — I lettori sono pregati di segnalorei gli **errori** e le **omissioni.**

Bitte die Bände I, II, III sofort zu bestellen denn sie gehen zu Ende.

Volumes I, II, III will be shortly out of print, please do not delay ordering.

Les Volumes I, II, III seront bientôt épuisés; demandez-les de suite.

I Volumi I, II, III serano prossimamente esauriti, fate l'ordinazione quanto prima.

Wir bitten die, uns mit dem Einsenden der Adressen derer, die sich für diese Tabellen interessieren zu Hilfe zu kommen.

Please, be so kind as to send us the Names and Adresses of those to whim theses Tables might be of interest.

Aidez-nous en nous envoyant les adresses de ceux que ces Tables peuvent intéresser.

Preghiamo di soccorrerne mandando i nomi e gli inderizzi delle persone, che si interessano di queste Tabelle.

Der Unterzeichnete teilt mit dass...
The undersigned points out that...
Le soussigné signale que...
Il sottoscritto fa notare que...

Le 192

Signature :

Gültig bis zum 31 Dezember 1925.
This order form to be used before December 31 1925. *Le* 192
Valable jusqu'au 31 Décembre 1925.
Valevole fino 31 Decembre 1925.

Ich wunsche sobald als möglich die Einsendung folgende Bände :
I would be pleased to receive as soon as possible :
Je désire recevoir le plus tôt possible :
Desidere ricevere quanta prima :

VOLUME :	Broché	Relié	
	Francs (1)	Francs (1)	Port et emballage en plus
I (1910)		80 »	
II (1911)	60 »	80 »	
III (1912)	60 »	80 »	
IV (1913-1916)	210 »	250 »	

(1 Francs français)

Signature :

Le 192

NOMS — ADRESSES

Signature :

CARTE POSTALE

Name und Vorname : — Name and Christian Name
Nom et prénom : — Nome e cognome :

ADRESSE :

Monsieur Charles Marie

Docteur ès Sciences

9, rue de Bagneux

PARIS (6e)

CARTE POSTALE

Name und Vorname : — Name and Christian Name :
Nom et prénom : — Nome e cognome :

ADRESSE :

Monsieur Charles Marie

Docteur ès Sciences

9, rue de Bagneux

PARIS (6e)

CARTE POSTALE

Name und Vorname : — Name and Christian Name :
Nom et prénom : — Nome e cognome :

ADRESSE :

Monsieur Charles Marie

Docteur ès Sciences

9, Rue de Bagneux

PARIS (6e)

TABLE DES CHAPITRES.

KAPITELLISTE. — INDEX OF CHAPTERS. — INDICE DEI CAPITOLI.

Pages.				
1–9	Élasticité. Compressibilité.	Elastizität. Kompressibilität.	Elasticity. Compressibility.	Elasticità. Compressibilità.
10–19	Coefficients de dilatation.	Ausdehnungskoeffizient.	Coefficients of Expansion.	Coefficienti di dilatazione.
20–49	Densité.	Dichte.	Density.	Densità.
50–62	Viscosité.	Viskosität.	Viscosity.	Viscosità.
63–73	Tension superficielle.	Oberflächenspannung.	Surface Tension.	Tensione superficiale.
74–83	Chaleurs spécifiques.	Spezifische Wärme.	Specific Heats.	Calori specifici.
84–87	Conductibilité thermique.	Wärmeleitfahigkeit.	Thermal Conductivity.	Conduttività termiche.
88–103	Thermodynamique.	Thermodynamik.	Thermodynamics.	Termodinamica.
104–233	Points de fusion.	Schmelzpunkte.	Melting Points.	Punti di fusione.
234–311	Tensions de vapeur.	Dampfdruck.	Vapour Pressures.	Tensioni di vapore.
312–324	Lois des gaz.	Gasgesetze.	Laws of Gases.	Leggi dei gas.
325–328	Acoustique.	Akustik.	Acoustics.	Acustica.
329–330	Rayonnement.	Strahlung.	Radiation.	Irradiazione.
	Optique :	Optik :	Optics :	Ottica :
331	Vitesse de la lumière.	Lichtgeschwindigkeit.	Velocity of light.	Velocità della luce.
»	Diffusion de la lumière.	Diffusion des Lichtes.	Scattering of light.	Diffusione della luce.
332–338	Pouvoirs réflecteurs.	Reflexions vermögen.	Reflecting Powers.	Poteri riflettenti.
339–347	Coefficients d'absorption.	Absorptionskoeffizienten.	Coefficients of absorption.	Coefficients d'assorbimento
348–366	Réfraction et dispersion.	Brechung und Dispersion.	Refraction and Dispersion.	Rifrazione e Dispersione.
367–718	Spectroscopie.	Spektroskopie.	Spectroscopy.	Spettroscopia.
719–726	Photométrie.	Photometrie.	Photometry.	Fotometria.
727–753	Pouvoir rotatoire.	Drehungsvermögen.	Rotatory Power.	Potere rotatorio.
754–784	Électricité.	Elektrizität.	Electricity.	Elettricità.
784–804	Magnétisme.	Magnetismus.	Magnetism.	Magnetismo.

TABLE DES MATIÈRES.

INHALTSVERZEICHNIS. — TABLE OF CONTENTS. — TAVOLA DELLE MATERIE.

OBSERVATION IMPORTANTE.

Étant donné la division du Volume V en deux parties, il n'a pas été possible de donner dans cette Table des Matières tous les renvois de Chapitre en Chapitre. On trouvera dans la deuxième Partie, au début de la Table des Matières, une liste aussi complète que possible de ces renvois.

WICHTIGE BEMERKUNG.

Da Band V in zwei Teile geteilt ist, war es nicht möglich, in diesem Inhaltsverzeichnis alle Hinweise von Kapitel zu Kapitel zu geben. Zu Beginn des Inhaltsverzeichnisses des zweiten Teiles findet sich eine möglichst vollständige Liste dieser Hinweise.

IMPORTANT NOTICE.

As Volume V is divided into two parts, it has not been possible to give all the references Chapter by Chapter in this Table of Contents. As complete a list as possible of them even-references will be found at the beginning of the Table of Contents in the second Part.

OSSERVAZIONE IMPORTANTE.

Essendo data la divizione del Vol. V in due parti, non è stato possibile di dare, in questa Tavola delle Materie, tutti i rinvii di Capitolo in Capitolo. Si troverà nella seconda Parte al princi della Tavola delle Materie un elenco più completo possibile di questi rinvii.

Pages.	ÉLASTICITÉ COMPRESSIBILITÉ.	ELASTIZITÄT KOMPRESSIBILITÄT.	ELASTICITY. COMPRESSIBILITY.	ELASTICITÀ COMPRESSIBILITÀ.
1	**Éléments** (sauf les gaz).	**Elements** (Gase ausgenommen).	**Elements** (omitting gases).	**Elementi** (eccetto i gas).
4	**Corps inorganiques.**	**Anorganische Körper.**	**Inorganic substances.**	**Corpi inorganici.**
	Solides: Aciers et alliages divers, glace, quartz, sels et minéraux divers, verres, magnésie-silice.	*Feste Stoffe :* Stahl und versch. Legierungen, Eis, Quarz, Salze u. versch. Mineralien, Glas, Magnesia-Quarz-gemische.	*Solids :* steels and various alloys, ice, quartz, salts and various minerals, glasses, magnesium-silica.	*Solidi :* Acciai e leghe diverse, ghiaccio, quarzo, sali e minerali diversi, vetri, magnesia-silice.
7	*Liquides:* Eau, CO_2 liquide.	*Flüssige Stoffe :* Wasser, flüssiges CO_2.	*Liquids :* water, liquid CO_2.	*Liquidi :* Acqua, CO_2 liquido.
	Gaz : V. à Lois des gaz et à Thermodynamique, p. 88, et 312.	*Gase :* siehe Gasgesetz und Thermodynamik, p. 88 u. 312.	*Gases :* see Laws of gases and Thermodynamics, p. 88 and 312.	*Gas :* V. alle Leggi dei gas e alla Termodinamica p. 88 e 312.

Pages

7 **Corps organiques et divers.**

Benzène. Toluène.

Mélanges de liquides (benzène et chlorure d'éthylène, oxyde d'éthyle et chloroforme, benzène et tétrachlorure de carbone, aniline et hexane).

8 Solutions de sucre, methyl-glucoside, caseine, peptone, uréthane.

Huiles. Paraffine. Nitrocellulose. Caoutchouc. Ebonite. Kérosene. Sapin.

9 **Appendice.**

Etude du choc.

Etude optique des déformations de solides transparents jusqu'au dela de la limite elastique.

Coefficients de variation thermique de μ (diagramme) : Alliages Fe-Ni, Fe-Ni-Cr.

COEFFICIENTS DE DILATATION.

10 **Eléments** (sauf les gaz).

11 **Aciers et Alliages.**

14 **Substances diverses.**

Solides inorganiques : tartrate double de K et Na, quartz, silice, verres, matières isolantes.

(Coefficient de dilatation linéaire des verres pour matériel de laboratoire, *V.* p. 349).

16 *Liquides et solutions inorganiques :* H_2O_2, CO_2 liquide, sels fondus, solutions aqueuses de sels divers.

Gaz : V. à Lois des gaz et à Thermodynamique, p. 88 et p. 312.

17 *Substances organiques :* Chloroforme, chlorure de cyanogène liquide, sulfure d'éthyle dichlore, acroléine.

18 Mélanges de liquides.

Nitrobenzène, toluene, pétrole et mélanges.

19 Paraffines, Matieres isolantes. Caoutchouc. Gélatine en solutions aqueuses.

DENSITÉS.

19 **Gaz et Vapeurs.**

Densités des phases coexistantes de H_2, NH_3, $CO Cl_2$, SO_2, $CH_3 CO_2 C_2 H_5$.

Vapeur saturante de Hg.

20 **Corps simples.**

21 Calcul de la densité au zéro absolu. Volumes atomiques des halogènes et des alcalis en combinaison.

Organische Stoffe u. verschiedenes.

Benzol, Toluol.

Flüssigkeitsmischungen (Benzol mit Äthylenchlorid, Äthylenoxyd mit Chloroform, Benzol mit Tetrachlorkohlenstoff, Anilin mit Hex n).

Zucker-, Methylglykoside-, Casein-, Peptone-, Urethanelösungen.

Öle, Paraffine, Nitrocellulose, Kautschuk, Ebonit, Kerosen, Tannenholz.

Anhang.

Stoffuntersuchung.

Optische Untersuchung der Formveränderung fester durchsichtiger Stoffe bis über die Elastizitätsgrenze hinaus.

Temperaturkoeffizienten für μ (Diagramme) : Fe-Ni und Fe-Ni-Cr Legierungen.

AUSDEHNUNGSKOEFFIZIENTEN.

Elements (Gase ausgenommen).

Stahl und Legierungen.

Versch. Stoffe.

Anorganische Stoffe : Doppelweinsteinsaures K und Na, Quarz, SiO_2, Glas, Isoliermaterialien.

(Linearer Ausdehnungs Koeffizient von Glasern fur Laboratoriums material. *S.* 349).

Flüssigkeiten und anorg. Lösungen : H_2O_2, flüssiges CO_2, geschmolzene Salze, wässrige Lösungen versch. Salze.

Gase : siehe : Gasgesetz und Thermodynamik, p. 88 und p. 312.

Organische Stoffe : Chloroform, flüssiges Cyanchlorid, Dichlorathylsulfid, Acrolein.

Flüssigkeits mischungen.

Nitrobenzol, Toluol, Petroleum und Gemische.

Paraffine, Isoliermaterialien, Kautschuk, Gelatine in wässerigen Lösungen.

DICHTE.

Gase und Dampfe.

Dichte gleichzeitig bestehender Phasen von H_2, NH_3, $CO Cl_2$, SO_2, $CH_3 CO_2 C_2 H_5$.

Gesättigtem Hg-Dampf.

Elemente.

Berechnung der Dichte beim absoluten Nullpunkt, Atomvolumen der Halogene und Alkali metalle in deren Verbindungen.

Organic substances and various substances.

Benzene, Toluene.

Mixtures of liquids (benzene and ethylene chloride, ether and chloroform, benzene and carbon tetrachloride, aniline and hexane).

Solutions of sugar, methyl-glucoside, casein, peptone, urethane.

Oils, paraffin, nitrocellulose, rubber, ebonite, kerosene, Fir wood.

Appendix.

Study of shock.

Optical study of the deformation of transparent solids to beyond the elastic limit.

Coefficients of thermal change of μ (diagram) : Alloys Fe-Ni, Fe-Ni-Cr.

COEFFICIENTS OF EXPANSION.

Elements (omitting gases).

Steels and alloys.

Various substances.

Inorganic solids : double tartrate of K and Na, quartz, silica, glasses, insulating materials.

(Coefficient of linear dilatation of glasses for laboratory materials, *see* p. 349).

Liquids and inorganic solutions : H_2O_2, liquid CO_2, molten salts, aqueous solutions of various salts.

Gases : See Laws of Gases and Thermodynamics, p. 88 and p. 312.

Organic substances : Chloroform, liquid cyanogen chloride, dichlor ethyl sulphide, acrolein.

Mixtures of liquids.

Nitrobenzene, toluene, petrol and mixtures.

Paraffins. Insulating materials. Rubber. Gelatine in aqueous solutions.

DENSITY.

Gases and Vapours.

Densities of coexistant phases of H_2, NH_3, $CO Cl_2$, SO_2, $CH_3 CO_2 C_2 H_5$.

Saturated vapour of Hg.

Elements.

Calculation of density at absolute zero. Atomic volumes of compounds of Halogens and Alkalis.

Corpi organici diversi.

Benzina, toluene.

Miscugli di liquidi (benzina e cloruro d'etilene, ossido d'etile e cloroformio, benzina et tetracloruro di carbonio, anilina e esano).

Soluzioni de zucchero, metil-glucoside, caseina, peptone, uretano.

Olii. Paraffina. Nitrocellulosio. Caucciù. Ebanite. Cherosene. Sapin.

Appendice.

Studio dell'urto.

Studio ottico delle deformazioni di solidi trasparenti oltre il limite d'elasticità.

Coefficiente di variazione termica di μ (diagramma) : Leghe Fe-Ni, Fe-Ni-Cr.

COEFFICENTI DI DILATAZIONE.

Elementi (eccetto i gas).

Acciai e Leghe.

Sostanze diverse.

Solidi inorganici : tartrato doppio di K e Na, quarzo, silice, vetri, materie isolanti.

(Coefficiente di dilatazione lineare dei vetri per materiale di laboratorio. *V.* p. 349).

Liquidi e soluzioni inorganiche : H_2O_2, CO_2 liquido, sali fusi, soluzioni acquose di sali diversi.

Gas : V. alle Leggi dei gas e a Termodinamica, p. 88 e p. 312.

Sostanze organiche : Cloroformio, cloruro di cianogeno liquido, solfuro d'etile diclorato, acroleina.

Miscugli di liquidi.

Nitrobenzina, toluene, petrolio e miscugli.

Paraffine. Materie isolanti. Caucciù. Gelatina in soluzioni acquose.

DENSITÀ.

Gas e vapori.

Densità delle fasi coesistenti di H_2, NH_3, $CO Cl_2$, SO_2, $CH_3 CO_2 C_2 H_5$.

Vapor saturo di Hg.

Corpi semplici.

Calcolo della densità allo zero assoluto. Volumi atomici degli alogeni e degli alcali in combinazione

Pages.				
23	**Corps inorganiques.**	**Anorganische Stoffe.**	**Inorganic substances.**	**Corpi inorganici.**
24	Dolomies. Oxydes entrant dans la composition des verres.	Dolomit. Oxyde welche in der Glasfabrikation benutzt werden.	Dolomite. Oxides which enter into the composition of glasses.	Dolomie. Ossidi entranti nella composizione dei vetri.
26	**Corps organiques.**	**Organische Stoffe.**	**Organic substances.**	**Corpi organici.**
	(Corps organiques divers. *V.* p. 30¼. Phenol et crésols. *V.* p. 309).	(Verschiedene organische Stoffe. *S.* 30¼. Phenol und Kresol. *S.* 309).	(Various organic substances, *see* p. 30¼. Phenol and cresols, *see* p. 309).	(Corpi organici diversi. *V.* p. 30¼. Fenoli e cresoli. *V.* p. 309).
30	**Corps mixtes.**	**Gemischte Stoffe.**	**Mixtures.**	**Corpi misti.**
31	**Solutions aqueuses des corps inorganiques.**	**Wasserige Lösungen anorganischer Stoffe.**	**Aqueous solutions of inorganic substances.**	**Soluzioni acquose dei corpi inorganici.**
35	**Mélanges de corps inorganiques.**	**Mischungen anorganischer Stoffe.**	**Mixtures of inorganic substances.**	**Miscugli di corpi inorganici.**
	Alliages.	Legierungen.	Alloys.	Leghe.
	Mélanges divers.	Versch. Mischungen.	Various mixtures.	Miscugli diversi.
37	**Solutions aqueuses de corps organiques.**	**Wässerige Lösungen organischer Stoffe.**	**Aqueous solutions of organic substances.**	**Soluzioni acquose di corpi organici.**
39	**Mélanges d'un corps inorganique et d'un corps organique.**	**Mischungen eines anorg. Stoffes mit einem organischen.**	**Mixtures of an inorganic and organic substance.**	**Miscugli d'un corpo inorganico e d'un corpo organico.**
40	**Mélanges binaires des corps organiques et mixtes.**	**Binäre Mischungen organischer und gemischter Stoffe.**	**Binary mixtures of organic substances and mixtures.**	**Miscugli binari dei corpi organici e misti.**
43	**Mélanges ternaires.**	**Ternare Mischungen.**	**Ternary mixtures.**	**Miscugli ternari.**
	(Mélanges eau — alcool — éther. *V.* p. 365).	(Gemische von Wasser + Alkohol — Aether. *S.* 365).	(Mixtures water + alcohol + ether, *see* p. 349).	(Miscugli acqua + alcool + etere. *V.* p. 365).
48	**Divers.**	**Verschiedenes.**	**Various.**	**Diversi.**
49	**Appendice.**	**Anhang.**	**Appendix.**	**Appendice.**
50	**VISCOSITÉ.**	**VISKOSITAT.**	**VISCOSITY.**	**VISCOSITÀ.**
	Gaz et vapeurs.	**Gase und Dämpfe.**	**Gases and Vapours.**	**Gas e vapori.**
	Phases coexistantes de H_2.	Gleichzeitig bestehende Phasen von H_2.	Coexisting phases of H_2.	Fasi coesistenti di H_2.
	Liquides inorganiques.	**Anorganische Flüssigkeiten.**	**Inorganic liquids.**	**Liquidi inorganici.**
	Liquides organiques.	**Organische Flüssigkeiten.**	**Organic liquids.**	**Liquidi organici.**
52	**Solutions aqueuses.**	**Wasserige Lösungen.**	**Aqueous solutions.**	**Soluzioni acquose.**
	Corps inorganiques.	Anorganische Stoffe.	Inorganic substances.	Corpi inorganici.
	Corps mixtes.	Gemischte Stoffe.	Mixtures.	Corpi misti.
	Corps organiques.	Organische Stoffe.	Organic substances.	Corpi organici.
53	**Mélanges de corps inorganiques.**	**Mischungen anorg. Stoffe.**	**Mixtures of inorganic substances.**	**Miscugli di corpi inorganici.**
	Mélanges d'un corps inorganique et d'un corps organique.	**Mischungen eines anorg. Stoffes mit einem organischen.**	**Mixtures of an inorganic and organic substance.**	**Miscugli d'un corpo inorganico e d'un corpo organico.**
54	**Mélanges binaires de corps organiques et mixtes.**	**Binäre Mischungen organischer und gemischter Stoffe.**	**Binary mixtures of organic substances and mixtures.**	**Miscugli binari di corpi organici e misti.**
	Liste des mélanges étudiés.	Liste der untersuchten Mischungen.	List of Mixtures studied.	Lista dei miscugli studiati.
57	**Mélanges ternaires.**	**Ternare Mischungen.**	**Ternary mixtures.**	**Miscugli ternari.**
	Corps divers.	Verschiedene Stoffe.	Various substances.	Corpi diversi.
60	Eau — alcool éthylique — éther éthylique.	Wasser - Äthylalkohol - Äthyläther.	Water-ethyl alcohol-ethyl ether.	Acqua — Alcool etilico — Etere etilico.
	Solides.	**Feste Stoffe.**	**Solids.**	**Solidi.**
	Métaux — Acier, Laiton, Glace.	Metalle. — Stahl, Messing, Eis.	Metals, Steel, Brass, Ice.	Metalli. — Acciaio. — Ottone. Ghiaccio.
	Frottement intérieur des fils de quartz.	Innere Reibung von Quarzfäden.	Viscosity of quartz fibres.	Attrito interno dei fili di quarzo.
61	**Divers.**	**Verschiedenes.**	**Various.**	**Diversi.**
	Cellulose, acétate de cellulose et nitro-cellulose.	Cellulose, Celluloseacetat, Nitrocellulose.	Cellulose, cellulose acetate and nitrocellulose.	Cellulosio, acetato di cellulosio e nitro cellulosio.
	Appendice au Chapitre : viscosité des solutions aqueuses.	**Anhang** zum Kapitel: Viskosität wässerige Lösungen.	**Appendix** to the Chapter : Viscosity of aqueous solutions.	**Appendice** al capitolo : viscosità delle soluzioni acquose.
62	**Mémoires sur la Viscosité.**	**Veröffentlichungen über die Viskosität.**	**References to literature on Viscosity.**	**Memorie sulla Viscosità.**

Pages.	TENSIONSUPERFICIELLE.	OBERFLÄCHENSPANNUNG.	SURFACE TENSION.	TENSIONE SUPERFICIALE.
63	**Corps purs.**	**Reine Stoffe.**	**Pure substances.**	**Corpi puri.**
64	**Solutions dans l'eau.**	**Losungen in Wasser.**	**Solutions in water.**	**Soluzioni nell'acqua.**
66	**Mélanges.**	**Gemische.**	**Mixtures.**	**Miscugli.**
69	Verre.	Glas.	Glass.	Vetro.
	Liquides en contact.	**Gegenseitige Berührung von Flussigkeiten.**	**Liquids in contact.**	**Liquidi in contatto.**
	Hg et amalgames de K au contact de divers liquides.	Hg und K amalgame in Berührung mit versch. Flüssigkeiten.	Hg and amalgams of K in contact with various liquids.	Hg e amalgame di K a contatto di diversi liquidi.
	Eau au contact de divers liquides.	Wasser in Berührung mit versch. Flüssigkeiten.	Water in contact with various liquids.	Acqua a contatto di diversi liquidi.
71	Solutions aqueuses au contact du benzène.	Wasserige Lösungen in Berührung mit Benzol.	Aqueous solutions in contact with benzene.	Soluzioni acquose a contatto della benzina.
72	Solutions colloïdales au contact du benzène, et de divers liquides.	Colloïdale Lösungen in Berührung mit Benzol und versch. Flussigkeiten.	Colloidal solutions in contact with benzene and various liquids.	Soluzioni colloidali a contatto della benzina e di diversi liquidi.
73	**Divers.**	**Verschiedenes.**	**Various.**	**Diversi.**
74	**CHALEURS SPÉCIFIQUES.**	**SPEZIFISCHE WARME.**	**SPECIFIC HEATS.**	**CALORI SPECIFICI.**
	Eléments (à l'exclusion des gaz).	**Elemente** (Gase ausgenommen).	**Elements** (omitting gases).	**Elementi** (esclusi i gas).
75	Relation entre la chaleur spécifique et la chaleur de fusion.	Beziehung zwischen der spezifischen Wärme u. der Schmelzwärme.	Relation between specific heat and the heat of fusion.	Relazione tra il calore specifico e il calore di fusione,
	Discontinuité des chaleurs spécifiques au point de Curie.	Unstetigkeit der spezifischen Wärme im Punkt von Curie.	Discontinuity of specific heats at the Curie point.	Discontinuità dei calori specifici al punto di Curie.
76	**Alliages divers.**	**Verschiedene Legierungen.**	**Various alloys.**	**Leghe diverse.**
	Combinaisons inorganiques :	**Anorganische Verbindungen :**	**Inorganic compounds.**	**Combinazioni inorganiche :**
	Solides et liquides.	*Feste und flussige Stoffe.*	*Solids and liquids.*	*Solidi e liquidi.*
77	Minéraux divers, verre Pyrex.	Verschiedene Mineralien, Pyrex-Glas, SiO_2 und Silicate.	Various minerals, pyrex glass, silica and silicates.	Minerali diversi, vetro Pyrex.
	Silice et Silicates.			Silice e Silicati.
78	*Mélanges binaires et ternaires.*	*Binäre und ternäre Mischungen.*	*Binary and ternary mixtures.*	*Miscugli binari e ternari.*
	Solutions aqueuses.	*Wasserige Lösungen.*	*Aqueous solutions.*	*Soluzioni acquose.*
79	**Corps organiques.**	**Organische Stoffe.**	**Organic substances.**	**Corpi organici.**
81	Pétrole et huiles minérales.	Petroleum und Mineralöle.	Petrol and mineral oils.	Petrolio ed oli minerali.
	Corps gras. Farine. Matières isolantes.	Fettkorper. Mehl. Isoliermaterialien.	Fats. Flour. Insulating materials.	Corpi grassi. Farina. Materie isolanti.
	Mélanges de corps organiques.	*Gemische organischer Stoffe.*	*Mixtures of organic substances.*	*Miscugli di corpi organici.*
82	**Gaz et Vapeurs.**	**Gase und Dampfe.**	**Gases and vapours.**	**Gas e vapori.**
83	Chaleurs spécifiques à l'état de saturation (vapeur et liquide), A, O_2, N_2, H_2, NH_3.	Spezifische Wärme im Sattigungszustande (Dampf und Flüssigkeit) A, O_2, N_2, H_2, NH_3.	Specific heats at saturation point (vapour and liquid) A, O_2, N_2, H_2, NH_3.	Calori specifici allo stato di saturazione (vapore e liquido) A, O_2, N_2, H_2, NH_3.
84	**CONDUCTIBILITÉ THERMIQUE.**	**WARMELEITVERMOGEN.**	**THERMAL CONDUCTIVITY.**	**CONDUCIBILITÀ TERMICA.**
	Gaz.	**Gase.**	**Gases.**	**Gas.**
	Métaux.	**Metalle.**	**Metals.**	**Metalli.**
85	Variation de la conductibilité pendant la fusion.	Änderung des Leitvermögens während des Schmelzens.	Change in conductivity during fusion.	Variazione della conducibilità durante la fusione.
	Influence de la pression, de la tension.	Einfluss des Druckes, des Zuges.	Influence of pressure and of tension.	Influenza della pressione, della tensione.
	Rapport entre les conductibilités thermique et électrique.	Beziehung des Wärmeleitvermögens und der elektrischen Leitfähigkeit.	Ratio between thermal and electric conductivities.	Rapporto tra le conducibilità termica ed elettrica.
	Oxydes Acier dans différentes conditions. Alliages divers.	**Oxyde. Stahl in verschiedenen Fällen. Verschiedene Legierungen.**	**Oxides. Steel under different conditions. Various alloys.**	**Ossidi. Acciaio in diverse condizioni. Leghe diverse.**
86	**Eau et glace. S. C.**	**Wasser und Eis. S. C.**	**Water and Ice. S. C.**	**Acqua et ghiaccio. S. C.**
	Sels et minéraux.	**Salze und Mineralien.**	**Salts and minerals.**	**Sali e minerali.**
	Sels cristallisés, quartzite, SiO_2, miante, mica, verre, etc.	Krystallisierte Salze, Quarzite, SiO_2, Asbest, Glimmer, Glas, u.s.w.	Crystallised salts, quartz, SiO_2, asbestos, mica, glass, etc.	Sali cristallizzati, quarzite, SiO_2 amianto, mica, vetro, ecc.

Pages.				
86	**Isolants et matériaux de construction.**	**Isolier- und Baumaterialen**	**Insulating and building materials.**	**Isolanti e materiali da costruzione.**
	Ebonite, briques, étoffes, papier, bois, carton, etc.	Ebonite, Backsteine, Gewebestoffe, Papier, Holz, Karton, u.s.w.	Ebonite, bricks, stuffs, paper, wood, cardboard, etc.	Ebanite, mattoni, stoffe, carta, legno, cartone, ecc.
87	**Combinaisons organiques.**	**Organische Verbindungen.**	**Organic compounds.**	**Combinazioni organiche.**
	Salol, stéarine, éther de pétrole	Salol, Stearin, Petrolather.	Salol, stearine, petroleum ether.	Salolo, stearina, etere di petrolio.
88	**THERMODYNAMIQUE.**	**THERMODYNAMIK.**	**THERMODYNAMICS.**	**TERMODINAMICA.**
	Données générales.	**Allgemeines.**	**General data.**	**Dati generali.**
	Equivalent mécanique de la calorie. Coefficient Joule-Thomson de la vapeur. Compressibilité-Mesure de la variation d'énergie interne à température constante.	Mechanisches Wärmeäquivalent. Joule-Thomson'scher Coeffizient für den Dampf. Zusammendruckbarkeit. Messung der Veränderung der inneren Energie bei konstanter Temperatur.	Mechanical equivalent of heat. The Joule-Thomson coefficient for vapour. Compressibility. Measurement of the variation of internal energy at constant temperature.	Equivalente meccanico della caloria. Coefficiente Joule-Thomson del vapore. Compressibilità. Misura della variazione d'energia interna a temperatura costante.
	Énergie totale et entropie des corps.	**Gesamtenergie und Entropie der Stoffe.**	**Total energy and entropy of substances.**	**Energia totale e entropia dei corpi.**
89	Liquides à leur point de fusion.	Flüssigkeiten beim Schmelzpunkte.	Liquids at their melting point.	Liquidi al loro punto di solidificazione.
	Gaz.	Gase	Gases.	Gas.
	Entropie d'un gaz électronique.	Entropie eines elektronischen Gases.	Entropy of electron gas.	Entropia d'un gas elettronico.
	Electrons dans les métaux.	Elektronen in den Metallen.	Electrons in metals.	Elettroni nei metalli.
90	Solides.	Feste Stoffe.	Solids.	Solidi.
	Entropies à volume constant.	Entropie bei konstanten Volumen.	Entropy at constant volume.	Entropie a volume costante.
91	Entropies des éléments dans les composés.	Entropie der Elemente in den Verbindungen.	Entropy of the elements in compounds.	Entropie degli elementi nei composti.
	Pétrole.	Petroleum.	Petrol.	Petrolio.
	Données sur la vaporisation, la dilution, etc... Activités et énergies libres de dilution.	**Angaben über Verdampfung. Verdünnung u.s.w. Aktivitäten und freie Energie der Verdünnung.**	**Data on vaporisation, dilution, etc. Activities and free energies of dilution.**	**Dati sulla vaporizzazione. la diluizione, ecc .. Attività ed energie libere di diluizione.**
	Entropies de quelques transformations.	Entropie einiger Umwandlungen.	Entropy of certain changes.	Entropie di alcune trasformazioni.
	Vaporisation des liquides non associés.	Verdampfung nicht assoziierter Flüssigkeiten.	Vaporisation of unassociated liquids.	Vaporizzazione dei liquidi non associati.
92	Sublimation des solides.	Sublimation fester Stoffe.	Sublimation of solids.	Sublimazione dei solidi.
	Produits d'activité de (H^+) (Cl^-).	Aktivitätsprodukt (H^+) (Cl^-).	Activity products of (H^+) (Cl^-).	Prodotti d'attività di (H^+) (Cl^-).
	Comparaison des degrés de dissociation thermodynamique de HCl et KCl.	Vergleich des thermodynamischen Dissoziations grades bei HCl und KCl.	Comparison of the degree of thermal dissociation of HCl and KCl.	Confronto dei gradi di dissociazione termodinamica di HCl e KCl.
	Coefficients d'activité de HCl, HNO_3, H_2SO_4, dans l'eau et les solutions salines.	Aktivitätskoeffizienten von HCl, HNO_3, H_2SO_4 in Wasser und Salzlösungen.	Activity coefficients of HCl, HNO_3, H_2SO_4 in water and salt solutions.	Coefficienti d'attività di HCl, HNO_3, H_2SO_4 nell'acqua e le soluzioni saline.
94	Détermination du P_H.	P_H Bestimmung.	Determination of P_H.	Determinazione del P_H.
	Influence du saccharose sur l'activité de l'eau et de solutions diverses.	Einfluss der Saccharose auf die Aktivität des Wasser und verschiedener Lösungen.	Influence of saccharose on the activity of water and various solutions.	Influenza del saccarosio sull'attività dell'acqua e di soluzioni diverse.
95	Coefficients d'activité et coefficients osmotiques de KCl, NaCl, KNO_3, de sels et acides divers (HCl dans l'alcool éthylique).	Aktivitätskoeffizienten und osmotische Coeffizienten von KCl, NaCl, KNO_3 von verschiedenen Salzen und Säuren (HCl in Aethylalkohol).	Activity coefficient and osmotic coefficient of KCl, NaCl, KNO_3, of salts and various acids (HCl in ethyl alcohol).	Coefficienti d'attività et coefficienti osmotici di KCl. NaCl. KNO_3, di sali ed acidi diversi (HCl nell'alcool etilico).
97	Energie libre de dilution : LiCl, KCl, NaCl, HCl, etc.	Freie Verdünnungs energie : LiCl, KCl, NaCl, HCl, u.s.w.	Free energy of dilution : LiCl, KCl, NaCl, HCl, etc.	Energia libera di diluizione : LiCl, KCl, NaCl, HCl, ecc.
98	Diminution d'énergie libre et chaleur isobarique des réactions: $H_2 + 2\,HgCl = 2\,HCl + 2\,Hg$, $H_2 + 2\,AgCl = 2\,HCl + 2\,Ag$.	Abnahme der freien Energie und Reaktions wärme bei konstantum Drucke für $H_2 + 2\,HgCl = 2\,HCl + 2\,Hg$, $H_2 + 2\,AgCl = 2\,HCl + 2\,Ag$.	Diminuition of free energy and heat of reaction at constant pressure : $H_2 + 2\,HgCl = 2\,HCl + 2\,Hg$, $H_2 + 2\,AgCl = 2\,HCl + 2\,Ag$	Diminuzione d'energia libera e calore isobarico delle reazioni: $H_2 + 2\,HgCl = 2\,HCl + 2\,Hg$, $H_2 + 2\,AgCl = 2\,HCl + 2\,Ag$.

Pages.				
99	Diminution d'énergie libre par dilution : HCl, HBr, HI, SO_4H_2, $AgCl$, $HgCl_2$, $CdCl_2$, $ZnCl_2$, HNO_3.	Abnahme der freien Energie durch Verdünnung : HCl, HBr, HI, SO_4H_2, $AgCl$, $CdCl_2$, $ZnCl_2$, HNO_3.	Diminuition of free energy by dilution : HCl, HBr, HI, H_2SO_4, $AgCl$, $HgCl_2$, $CdCl_2$, $ZnCl_2$, HNO_3.	Diminuzione d'energia libera per diluizione : HCl, HBr, HJ, H_2SO_4, $AgCl$, $CdCl_2$, $ZnCl_2$, HNO_3.
101	**Thermodynamique des réactions chimiques.**	**Thermodynamik der Chemischen Reaktionen.**	**Thermodynamics of chemical reactions.**	**Termodinamica delle reazioni chimiche.**
	Energies libres : composés de S, CCl_4, $SiCl_4$, $TiCl_4$, $SnCl_4$, ClO_3^-, cyanures et cyanates, cyanogène et iodure de cyanogène, halogénures alcalins, composés de Ti, oxydes de Fe, composés de Pb.	Freie Energie : Verbindungen von S, CCl_4, $TiCl_4$, $SnCl_4$, ClO_3^-, Cyanide und Cyanate, Cyan und Cyanjodid, Alkalihaloïde Tl verbindungen, Fe oxyde, Pb verbindungen.	Free energies : compounds of S, CCl_4, $SiCl_4$, $TiCl_4$, $SnCl_4$, ClO_3^-, cyanides and cyanates, cyanogen and iodide of cyanogene, alkaline halides, compounds of Tl, oxides of Fe, compounds of Pb	Energie libere : composti di S, CCl_4, $SiCl_4$, $TiCl_4$, $SnCl_4$, ClO_3^-, cianuri e cianati, cianogeno e ioduro di cianogeno, alogenuri alcalini, composti di Tl, ossidi di Fe, composti di Pb.
102	$3\,MnO_4(1M) + 2H_2O = MnO_2(s) + 2\,MnO_4^-(1M) + \frac{4}{3}OH^-(1M)$. Réactions impliquant Ag, Cu, Hg.	$3\,MnO_4(1M) + 2H_2O = MnO_2(s) + 2\,MnO_4(1M) + \frac{4}{3}OH\ (1M)$. Reaktionen unter Beteiligung von Ag, Cu, Hg.	$3\,MnO_4(1M) + 2H_2O = MnO_2(s) + 2\,MnO_4^-(1M) + \frac{4}{3}OH^-(1M)$. Reactions concerning Ag, Cu, Hg.	$3\,MnO_4(1M) + 2H_2O = MnO_2(s) + 2\,MnO_4^-(1M) + \frac{4}{3}OH^-(1M)$. Reazioni implicanti Ag, Cu, Hg.
103	Formation de l'alcool éthylique, de l'acide formique, de l'urée, réduction des quinones.	Bildung der Aethylalkohol, der Ameisensäure, des Harnstoffs, Reduction der Chinone.	Formation of ethyl alcohol, of formic acid, of urea, reduction of quinones.	Formazione dell' alcool etilico, dell' acidoformico, dell' urea, riduzione dei chinoni.
104	**POINTS DE FUSION.**	**SCHMELZPUNKTE.**	**MELTING POINTS.**	**PUNTI DI FUSIONE.**
105	**Éléments.**	**Elemente.**	**Elements.**	**Elementi.**
107	**Combinaisons inorganiques.**	**Anorganische Verbindungen.**	**Inorganic compounds.**	**Combinazioni inorganiche.**
	Combinaisons organiques. (Corps organiques divers, *V.* p. 304. Phénols et crésols, *V.* p. 309).	**Organische Verbindungen.** (Verschiedene organische Stoffe, *S.* 304. Phenole und Kresole, *S.* 309).	**Organic compounds.** (Various organic substances, *see* p. 304. Phenols and cresols, *see* p. 309).	**Combinazioni organiche.** (Corpi organici diversi, *V.* p. 304. Fenoli e cresoli, *V.* p. 309).
111	**Influence de la pression et changement de volume correspondant à la fusion.**	**Einfluss des Druckes und Änderung des Volumens infolge des Schmelzens.**	**Influence of pressure and change of volume on fusion.**	**Influenza della pressione e cambiamento di volume corrispondenti alla fusione.**
113	**Mélanges binaires.**	**Binäre Mischungen.**	**Binary mixtures.**	**Miscugli binarii.**
114	Éléments (Liste des systèmes étudiés).	Elemente (Verzeichnis der untersuchten Systeme).	Elements (List of the systems studied.	Elementi (lista dei sistemi studiati).
117	Éléments-Combinaisons.	Elemente u. Verbindungen.	Elements-compounds.	Elementi-combinazioni.
118	Combinaisons inorganiques (Liste des systèmes étudiés).	Anorganische Verbindungen (Verzeichnis der untersuchten Systeme).	Inorganic compounds (List of the systems studied).	Combinazioni inorganiche (lista dei sistemi studiati).
133	Combinaison inorganique-Combinaison organique (liste des systèmes étudiés).	Anorganische-organische Verbindungen (Verzeichnis der untersuchten Systeme).	Inorganic compound - Organic compound (list of the systems studied).	Combinazione inorganica - Combinazione organica (lista dei sistemi studiati).
136	Combinaisons organiques (liste des systèmes étudiés).	Organische Verbindungen (Verzeichnis der untersuchten Systeme).	Organic compounds (list of the systems studied).	Combinazioni organiche (lista dei sistemi studiati).
197	**Mélanges ternaires.**	**Ternäre Mischungen.**	**Ternary mixtures.**	**Miscugli ternarî.**
	Éléments et combinaisons inorganiques (liste des systèmes étudiés).	Elemente und anorganische Verbindungen (Verzeichnis der untersuchten Systeme).	Elements and inorganic compounds (list of the systems studied).	Elementi e combinazioni inorganiche (lista dei sistemi studiati).
210	Une combinaison inorganique avec deux combinaisons organiques, ou trois combinaisons organiques (liste des systèmes étudiés).	Eine anorganische und zwei organische Verbindungen, oder drei organische Verbindungen (Verzeichnis der untersuchten Systeme).	An inorganic compound with two organic compounds or three organic compounds (list of the systems studied)	Una combinazione inorganica con due combinazioni organiche o tre combinazioni organiche (lista dei sistemi studiati).
216	**Mélanges quaternaires et quinaires** (liste des systèmes étudiés).	**Quaterne und Quinare Mischungen** (Verzeichnis der untersuchten Systeme).	**Quaternary and quinary mixtures** (list of the systems studied.	**Miscugli quaternarî e quinarî** (lista dei sistemi studiati).
219	**Vitesse de cristallisation.**	**Kristallisations geschwindigkeit.**	**Velocity of crystallisation.**	**Velocità di cristallizzazione.**
	Métaux par précipitation galvanique.	Metalle durch galvanischen Niederschlag.	Metals (galvanic precipitation).	Metalli per precipitazione galvanica.
	Surfusion dans les tubes capillaires.	Überschmelzung in Kapillarröhren.	Superheating in capillary tubes.	Soprafusione nei tubi capillari.
	Influence de la substance dissoute.	Einfluss der gelösten Substanz.	Influence of the dissolved substance.	Influenza della sostanze disciolta.

Pages.				
220	Vitesse de cristallisation sous haute pression.	Kristallisations geschwindigkeit unter hohem Druck.	Velocity of crystallisation under high pressure.	Velocità di cristallizzazione sotto alta pressione.
224	La probabilité de cristallisation spontanée de liquides surfondus.	Wahrscheinlichkeit einer spontanen Kristallisation überschmolzener Flussigkeiten.	Probability of spontaneous crystallisation in super cooled liquids.	La probabilità di cristallizzazione spontanea di liquidi soprafusi.
224	Chaleur de fusion, vitesse de cristallisation et affinité chimique.	Schmelzwärme, Kristallisations geschwindigkeit u. chemische Affinität.	Heat of fusion and velocity of crystallisation and chemical affinity.	Calore di fusione, velocità di cristallizzazione e affinità chimica.
225	**Thermométrie.**	**Thermometrie.**	**Thermometry.**	**Termometria.**
	Différences entre les températures thermodynamiques et les températures des thermomètres à gaz à pression constante et à volume constant.	Unterschied zwischen den thermodynamischen Temperaturen und den Temperaturangaben der Gasthermometer bei constantem Druck und constantem Volumen.	Difference between the thermodynamic temperatures and the gas thermometer temperatures at constant pressure and at constant volume.	Differenze tra le temperature termodinamiche e le temperature dei termometri a gas a pressione costante e a volume costante.
	Thermomètre à gaz et échelle absolue.	Gasthermomether und absolute skala.	Gas thermometers and the absolute scale.	Termometri a gas e scala assoluta.
226	Points fixes.	Fixpunkte.	Fixed points.	Punti fissi.
	Thermomètre à résistance de Pt et échelle absolue.	Pt-Widerstandsthermometer u. absolute skala.	Platinum resistance thermometer and the absolute scale.	Termometri a resistenza di Pt e scala assoluta.
	(Comparaison des thermomètres à résistance de Pt, d'Au et du thermomètre à He. *V.* p. 765).	(Vergleichung der Widerstands thermometer mit Pt und Au und des He Gasthermometers. S. 765).	(Comparison of resistance thermometers of Pt, of Au and of the Helium thermometer, *see* p. 765).	(Confronto dei termometri a resistenza di Pt, d'Au et del termometro a Elio. *V.* p. 765).
	Comparaison d'échelles de températures.	Vergleich von Temperaturskalen.	Comparison of scales of temperature.	Confronto di scale di temperature.
227	Pyrometrie.	Pyrometrie.	Pyrometry.	Pirometria.
	Thermomètre à air et échelle absolue.	Luftthermometer und absolute skala.	Air thermometer and absolute scale.	Termometro ad aria e scala assoluta.
	Thermomètre à azote et échelle absolue.	Stickstoffthermometer und absolute skala.	Nitrogen thermometer and absolute scale.	Termometro ad azote e scala assoluta.
	TENSIONS DE VAPEUR. POINTS D'ÉBULLITION OU DE SUBLIMATION.	**DAMPFSPANNUNGEN. SIEDEPUNKTE BEZW. SUBLIMATIONSPUNKTE.**	**VAPOUR PRESSURES. BOILING POINTS OR SUBLIMATION POINTS.**	**TENSIONI DI VAPORE. PUNTI D'EBOLLIZIONE O DI SUBLIMAZIONE.**
	Éléments.	**Elemente.**	**Elements.**	**Elementi.**
234	**Combinaisons inorganiques.**	**Anorganische Verbindungen.**	**Inorganic compounds.**	**Combinazioni inorganiche.**
	Halogénures des métaux alcalins.	Alkalimetallhaloïde.	Halides of alkaline metals.	Alogenuri dei metalli alcalini.
236	Halogénures d'autres métaux.	Haloïde anderer Metalle.	Halides of other metals.	Alogenuri di altri metalli.
237	Oxydes, NaOH, KOH, sels divers.	Oxyde, NaOH, KOH, verschiedene Salze.	Oxides, NaOH, KOH, various salts.	Ossidi, NaOH, KOH, sali diversi.
238	Composés de B et de C.	Verbindungen des B und C.	Compounds of B and C.	Composti di B e di C.
239	Silicanes substitués.	Substituierte Silicanes.	Substitutes silicanes.	Silicani sostituiti.
241	$GeCl_4$, $GeBr_4$, $PbCl_2$, NH_3 très pur et composés azotés.	$GeCl_4$, $GeBr_4$, $PbCl_2$, NH_3 sehr rein und dessen Stickstoffverbindungen.	$GeCl_4$, $GeBr_4$, $PbCl_2$, very pure NH_3 and nitrogen compounds.	$GeCl_4$, $GeBr_4$, $PbCl_2$, NH_3 purissimo e composti azotati.
244	Composés de P, As, Sb.	Verbindungen des P, As, Sb.	Compounds of P, As, Sb.	Composti di P, As, Sb.
	H_2O, H_2O_2.	H_2O, H_2O_2.	H_2O, H_2O_2.	H_2O, H_2O_2.
245	Composés de S, Se.	Verbindungen des S, Se.	Compounds of S, Se.	Composti de S, Se.
246	HCl, $FeCl_3$, $Co(CO_3)_2NO$.	HCl, $FeCl_3$, $Co(CO_3)_2NO$.	HCl, $FeCl_3$, $Co(CO_3)_2NO$.	HCl, $FeCl_3$, $Co(CO_3)_2NO$.
	Températures standard.	Normaltemperaturen.	Standard temperatures.	Temperature normali.
248	*Tension de dissociation d'ammoniacates et quelques autres combinaisons.*	*Dissociationsdruck der Ammoniumsalze und einiger anderer Verbindungen.*	*Dissociation Pressure of salts containing Ammonia of crystallisation and some other compounds.*	*Tensione di dissociazione di ammoniacati e alcune altre combinazioni.*
251	Polyhalogénures.	Polyhalogenverbindungen.	Polyhalides.	Poliallogenuri.
252	$AuCl_3$.	$AuCl_3$.	$AuCl_3$.	$AuCl_3$.
	Alums et schönites.	Alaune und Schonite.	Alums and schönites.	Allumi et schoniti.
258	Carbonates, CuO, BN, COS.	Carbonate, CuO, BN, COS.	Carbonates. CuO, BN, COS.	Carbonati, CuO, BN, COS.
260	U_3O_8. Hydrates.	U_3O_8. Hydrate.	U_3O_8. Hydrates.	U_3O_8. Idrati.
261	**Combinaisons organiques.**	**Organische Verbindungen.**	**Organic compounds.**	**Combinazioni organiche.**
	Carbures et carbures substitués de la série grasse.	Carbide und substituierte Carbide der aliphatischen Reihe.	Carbides and substituted carbides of the fatty series.	Carburi e carburi sostituiti della seria grassa.

Pages.	H — C_2 — CN.	H — C_2 — CN.	H — C_2 — CN.	H — C_2 — CN.
264	Ethers, oxydes, alcools.	Äther, Alkohole.	Ethers, alcohols.	Eteri ossidi, alcooli.
265	Perglycérine et perka-glycérine.	Perglycerin, perkaglycerin.	Perglycerin and perka-glycerin.	Perglicerina e perka-glicerina.
	Acides laurique et myristique.	Laurinsäure und Myristinsäure.	Lauric and myristic acids.	Acidi laurico e miristico.
	Ethers.	Äther.	Ethers.	Eteri.
266	Amines. $C_2H_4Cl.C_2H_5Cl$.	Amine. $C_2H_4Cl.C_2H_5Cl$.	Amines. $C_2H_5Cl.C_2H_5Cl$.	Amine. $C_2H_5Cl.C_2H_5Cl$.
267	Cyclopropane, Cyclohexane.	Cyclopropane, Cyclohexane.	Cyclopropane, Cyclohexane.	Ciclopropano, cicloesano.
	Carbure de la série aromatiques.	Carbide der aromatischen Reihe.	Carbides in the aromatic series.	Carburi della serie aromatica.
268	C_6H_5I, C_6H_5OCl et ses dérivés.	C_6H_5I, C_6H_5OCl und der Derivate.	C_6H_5I, C_6H_5OCl and its derivatives.	C_6H_5I, C_6H_5OCl e suoi derivati.
	Anthraquinone, acétophénone, benzophénone.	Anthrachinon, Acetophenon, Benzophenon.	Anthraquinone, acetophenone, benzophenone.	Antrachinone, acetofenone, benzofenone.
269	Nitrophénols, chlorophénols, chloroanilines, etc.	Nitrophenole, Chlorophenole, Chloroaniline, u.s.w.	Nitrophenols, chlorophenols, chloroanilines, etc.	Nitrofenoli, clorofenoli, cloraniline, ecc.
	$N(C_6H_5)_3$, phénétylamines.	$N(C_6H_5)_3$, Phenethylamin.	$N(C_6H_5)_3$, phenetylamines,	$N(C_6H_5)_3$, fenetilamine, anidride
	Anhydride phtalique, chloropicrine, CNBr et quelques arsines.	Phtalsäure anhydrid, Chloropikrin, CNBr und einige Arsenbasen.	phthalic anhydride, chloropicrin, CNBr and some arsines.	ftalica, cloropicrina, CNBr e alcune arsine.
	Urethane, furfurol.	Urethane, Furfurol.	Urethane. Furfurol.	Uretano, furfurolo.
270	Éthers méthyliques des acides cinnamiques substitués.	Methyl ether der substituierten Zimtsauren.	Methylic ethers of substituted cinnamic acids.	Eteri metilici degli acidi cinnamici sostituiti.
	Dérivés d'hydrocarbures semi-benzéniques.	Derivate der halbaromatischen Kohlenwasserstoffe.	Derivatives of semi benzinoid hydrocarbons.	Derivati d'idrocarburi semi-benzenici.
271	Dérivés du cyclohexane.	Derivate des Cyclohexans.	Derivatives of cyclohexane.	Derivati del cicloesano,
	Détermination du point d'ébullition avec de petites quantités de substances.	Siedepunktbestimmung mit kleinen Substanzmengen.	Determination of boiling point with smal quantities of substances.	Determinazione del punto d'ebollizione con piccole quantità di sostanze.
	Réduction des températures de dissociation de la pression p à la pression 15^{mm}.	Reduktion der Dissoziationstemperaturen vom Druck p aus 15^{mm} Hg.	Reduction of the dissociation temperatures from pressure p to pressure 15^{mm}.	Riduzione delle temperature di dissociazione dalla pressione p alla pressione 15^{mm}.
	Élévation de la température d'ébullition par dessication prolongée.	Erhöhung des Siedepunktes durch lang dauernde Trocknung.	Raising of the boiling point by prolonged drying.	Innalzamento della temperatura d'ebollizione dovuta a essicazione prolungata.
272	**Mélanges binaires et ternaires.**	**Binären und Tern re Mischungen.**	**Binary and ternary mixtures.**	**Miscugli binari e ternari.**
	Métaux, alliages, amalgames.	Metalle, Legierungen, Amalgame,	Metals, alloys, amalgams.	Metalli, leghe, amalgame.
273	Solutions aqueuses de NH_3 + divers sels.	Wässerige Lösungen von NH_3 + verschiedene Salze.	Aqueous solutions of NH_3 + various salts.	Soluzioni acquose di NH_3 + diversi sali.
274	$NH_4CNS + NH_3 + NH_4NO_3$.	$NH_4CNS + NH_3 + NH_4NO_3$.	$NH_4CNS + NH_3 + NH_4NO_3$.	$NH_4CNS + NH_3 + NH_4NO_3$.
275	$NH_4CNS + NH_3$.	$NH_4CNS + NH_3$.	$NH_4CNS + NH_3$.	$NH_4CNS + NH_3$.
277	$Hg(CN)_2 + NH_3$, $H_2SO_4 + NH_3$, $H_2O + NH_3$.	$Hg(CN)_2 + NH_3$, $H_2SO_4 + NH_3$, $H_2O + NH_3$.	$Hg(CN)_2 + NH_3$, $H_2SO_4 + NH_3$, $H_2O + NH_3$.	$Hg(CN)_2 + NH_3$, $H_2SO_4 + NH_3$, $H_2O + NH_3$.
280	NH_4Cl + autres chlorures.	NH_4Cl + andere Chloride.	NH_4Cl + other chlorides.	NH_4Cl + altri cloruri.
282	Systèmes de CO_2 avec des corps divers. $N_2O_3 + N_2O_4$, $N_2O_4 + HNO_3$, Br + I, $COCl_2 + Cl_2$.	Systeme von CO_2 + verschiedene Stoffe. $N_2O_3 + N_2O_4$, $N_2O_4 + HNO_3$, Br + I, $COCl_2 + Cl_2$.	Systems of CO_2 with various substances $N_2O_3 + N_2O_4$, $N_2O_4 + HNO_3$, Br + I, $COCl_2 + Cl_2$.	Sistemi di CO_2 con corpi diversi $N_2O_3 + N_2O_4$, $N_2O_4 + HNO_3$, Br + I, $COCl_2 + Cl_2$.
283	$NaOH + H_2O$, $HNO_3 + H_2O$.	$NaOH + H_2O$, $HNO_3 + H_2O$.	$NaCH + H_2O$, $HNO_3 + H_2O$.	$NaOH + H_2O$, $HNO_3 + H_2O$.
284	$H_2SO_4 + H_2O$, $HCl + H_2O$, $HBr + H_2O$.	$H_2SO_4 + H_2O$, $HCl + H_2O$, $HBr + H_2O$.	$H_2SO_4 + H_2O$, $HCl + H_2O$, $HBr + H_2O$.	$H_2SO_4 + H_2O$, $HCl + H_2O$, $HBr + H_2O$.
285	$HNO_3 + H_2SO_4 + H_2O$.	$HNO_3 + H_2SO_4 + H_2O$.	$HNO_3 + H_2SO_4 + H_2O$.	$HNO_3 + H_2SO_4 + H_2O$.
287	$NH_4NO_3 + H_2O$ + sels divers.	$NH_4NO_3 + H_2O$ + versch. Salze.	$NH_4NO_3 + H_2O$ + various salts.	$NH_4NO_3 + H_2O$ + sali diversi.
288	$NaCl + H_2O$.	$NaCl + H_2O$.	$NaCl + H_2O$.	$NaCl + H_2O$.
289	$KCl + H_2O$ + sels divers, ionisation de solutions aqueuses d'électrolytes.	$KCl + H_2O$ + versch. Salze. Ionisation der wässerigen Lösungen von Elektrolyten.	$KCl + H_2O$ + various salts, ionisation of aqueous solutions of electrolytes.	$KCl + H_2O$ + sali diversi, ionizzazione di soluzioni acquose d'elettroliti.
290	$CaCl_2 + H_2O$, alums + H_2O, $C_2H_5OH + H_2O$.	$CaCl_2 + H_2O$. Alaune + H_2O, $C_2H_5OH + H_2O$.	$CaCl_2 + H_2O$, alums + H_2O, $C_2H_5OH + H_2O$.	$CaCl_2 + H_2O$, allumi + H_2O, $C_2H_5OH + H_2O$.
291	C_2H_5OH + glucose (ou saccharose) + H_2O, C_2H_5OH + éther + H_2O.	C_2H_5OH + Glucose (oder Saccharose) + H_2O, C_2H_5OH + Aether + H_2O.	C_2H_5OH + glucose (or saccharose) + H_2O, C_2H_5OH + ether + H_2O.	C_2H_5OH + glucosio (o saccarosio) + H_2O, C_2H_5OH + etere + H_2O.
292	Alcools divers + H_2O.	Verschiedene Alkohole + H_2O.	Various alcohols + H_2O.	Alcool diversi + H_2O.
294	Glycérine + H_2O, mannite + H_2O.	Glycerin + H_2O. Mannit + H_2O.	Glycerin + H_2O, mannite + H_2O.	Glicerina + H_2O, mannite + H_2O.

Pages.				
295	Aldéhyde + acide acétique + H_2O, acide acétique + H_2SO_4 + H_2O, bromal + H_2O.	Aldehyd + Essigsäure + H_2O, Essigsäure + H_2SO_4 + H_2O, Bromal + H_2O.	Aldehyde + acetic acid + H_2O, Acetic acid + H_2SO_4 + H_2O, Bromal + H_2O.	Aldeide + acido acetico + H_2O, acido acetico + H_2SO_4 + H_2O, bromale + H_2O.
296	Solutions aqueuses de sels d'acides gras.	Wässerige Lösungen der Salze der Fettsäuren.	Aqueous solutions of fatty acids.	Soluzioni acquose di sali d'acidi grassi.
	$Br_2 + CCl_4$.	$Br_2 + CCl_4$.	$Br_2 + CCl_4$.	$Br_2 + CCl_4$.
297	$CS_2 + CHCl_3$. $CH_3OH + C_3H_5OH$, C_3H_5OH = glycérine. $C_3H_5OH + (C_3H_5)_2O$, acétone + $(C_3H_6)_2O$, acétone + $CHCl_3$.	$CS_2 + CHCl_3$. $CH_3OH + C_3H_5OH$, C_3H_5OH = Glycerin. $C_3H_5OH + (C_3H_5)_2O$. Aceton + $(C_3H_6)_2O$. Aceton + $CHCl_3$.	$CS_2 + CHCl_3$. $CH_3OH + C_3H_5OH$, C_3H_5OH = glycerin. $C_3H_5OH + (C_3H_5)_2O$. acetone + $(C_3H_6)_2O$. acetone + $CHCl_3$.	$CS_2 + CHCl_3$. $CH_3OH + C_3H_5OH$, C_3H_5OH = glycerina. $C_3H_5OH + (C_3H_5)_2O$. acetone + $(C_3H_6)_2O$. acetone + $CHCl_3$.
298	$CO(CH_3)_2 + CH_3CO.C_3H_5$. $(C_3H_5)_2O + CHBr_3$, acide acétique + acide propionique.	$CO(CH_3)_2 + CH_3CO.C_3H_5$. $(C_3H_5)_2O + CHBr_3$, Essigsäure + Propionsäure.	$CO(CH_3)_2 + CH_3CO.C_3H_5$. $(C_3H_5)_2O + CHBr_3$, acetic acid + propionic acid.	$CO(CH_3)_2 + CH_3CO.C_3H_5$. $(C_3H_5)_2O + CHBr_3$, acido acetico + acido propionico.
	Acétate de méthyle + acétate d'éthyle.	Methylacetat + Aethylacetat.	Methyl acetate + ethyl acetat.	Acetato metilico + acetato etilico.
	Mélanges à point d'ébullition constant :	*Mischungen mit constantem Siedepunkt.*	*Constant boiling mixtures.*	*Miscugli a punto d'ebollizione costante :*
	H_2O + acide formique.	H_2O + Ameisensäure.	H_2O + formic acid.	H_2O + acido formico.
	Mélanges binaires et ternaires divers.	Verschiedene binäre und ternäre Gemische.	Various binary and ternary mixtures.	Miscugli binari e ternari diversi
299	Œuvre de Maurice Lecat.	Werke von Maurice Lecat.	Work of Maurice Lecat.	Opera di Maurizio Lecat.
304	H_2O + dérivés de l'acide benzoïque.	H_2O + Derivate der Benzoïsäure.	H_2O + derivatives of benzoic acid.	H_2O + derivati dell'acido benzoico.
305	H_2O + furfurol, aniline et toluidine + CO_2.	H_2O + Furfurol, Aniline und Toluidin + CO_2.	H_2O + furfurol, aniline and toluidine + CO_2.	H_2O + furfurolo, anilina e toluidina + CO_2.
306	Mélanges comprenant C_6H_6 et ses dérivés.	Mischungen mit C_6H_6 und seinen Derivaten.	Mixtures including C_6H_6 and its derivatives.	Miscugli comprendenti C_6H_6 e i suoi derivati.
307	$(C_2H_5)_2O + CO(CN_2)_2$.	$(C_2H_5)_2O + CO(CN_2)_2$.	$(C_2H_5)_2O + CO(CN_2)_2$.	$(C_2H_5)_2O + CO(CN_2)_2$.
308	*m*-xylène + NH_3.	*m*-Xylol + NH_3.	*m*-Xylene + NH_3.	*m*-xilene + NH_3.
309	Crésol + corps divers; anisol + corps divers, naphtalène + acide picrique + CO_2.	Kresol + versch. Stoffe; Anisol + versch. Stoffe; Naphtalen + Pikrinsäure + CO_2.	Cresol + various substances; naphthalene + picric acid + CO_2.	Cresolo + corpi diversi; anisolo + corpi diversi, naftalina + acido picrico + CO_2.
312	**LOIS DES GAZ.**	**GASGESETZE.**	**LAWS OF GASES.**	**LEGGI DEI GAS.**
	Isothermes et coefficients du viriel.	**Isothermen und Virialcoeffizienten.**	**Isothermals and virial coefficients.**	**Isoterme e coefficienti del viriale.**
	H_2, N_2, He, O_2, air.	H_2, N_2, He, O_2, Luft.	H_2, N_2, He, O_2, air.	H_2, N_2, He, O_2, aria.
314	Ne.	Ne.	Ne.	Ne.
315	H_2O. Volumes de liquides surchauffés.	H_2O. Volumen überhitzter Flüssigkeiten.	H_2O. Volumes of superheated liquids.	H_2O. Volumi di liquidi surriscaldati.
316	Gaz naturel de Buffalo. Valeur de B pour H_2 et N_2.	Naturgas von Buffalo. Wert von B für H_2 und N_2.	Natural gas of Buffalo. Value of B for H_2 and N_2.	Gas naturale di Buffalo. Valore di B per H_2 e N_2.
	Valeurs du litre normal (L) et de B_0 pour divers gaz.	**Werte des Normalliters (L) und B_0 für verschiedene Gase.**	**Value of the normal litre (L) and of B_0 for various gases.**	**Valori del litro normale (L) e di B_0 per diversi gas.**
	H_2, He.	H_2, He.	H_2, He.	H_2, He.
317	O_2, N_2, air, Ne, A, SiF_4, H_2Se, HBr, C_2H_2, C_2H_4, C_2H_6, CH_3F.	O_2, N_2, Luft, Ne, Ar, SiF_4, H_2Se, HBr, C_2H_2, C_2H_4, C_2H_6, CH_3F.	O_2, N_2, air, Ne, A, SiF_4, H_2Se, HBr, C_2H_2, C_2H_4, C_2H_6, CH_3F.	O_2, N_2, aria, Ne, A, SiF_4, H_2Se, HBr, C_2H_2, C_2H_4, C_2H_6, CH_3F.
317	$(CH_3)_2O$, divers.	$(CH_3)_2O$, Verschiedene.	$(CH_3)_2O$, various.	$(CH_3)_2O$, diversi.
318	**Données critiques.**	**Kritische Daten.**	**Critical data.**	**Dati critici.**
	H_2O, air, O_2, Ne, P, Hg, NH_3, H_2S, HBr CO_2, $COCl_2$, SO_2, C_2H_5Cl, C_2H_4Cl, CH_3F, $(CH_3)_2O$, $(C_2H_5)_2O$, CH_3COH, C_2H. — acetate, amines.	H_2O, Luft, O_2, Ne, P, Hg, NH_3, H_2S, HBr, CO_2, $COCl_2$, SO_2, C_2H_5Cl, C_2H_4Cl, CH_3F, $(CH_3)_2O$, $(C_2H_5)_2O$, CH_3COH, C_2H. — Acetate, Amines.	H_2O, air, O_2, Ne, P, Hg, NH_3, H_2S, HBr, CO_2, $COCl_2$, SO_2, C_2H_5Cl, C_2H_4Cl, CH_3F, $(CH_3)_2O$, $(C_2H_5)_2O$, CH_3COH, C_2H. — acetate, amines.	H_2O, aria, O_2, Ne, P, Hg, NH_3, H_2S, HBr, CO_2, $COCl_2$, SO_2, C_2H_5Cl, C_2H_4Cl, CH_3F, $(CH_3)_2O$, $(C_2H_5)_2O$, CH_3COH, C_2H. — acetato, amine.
319	**Diamètre rectiligne et densité critique.**	**Gerader Durchmesser und kritische Dichte.**	**Rectilinear diameter and critical density.**	**Diametro rettilineo e densità critica.**
	H_2, N_2, Ne, Hg, NH_3, SO_2, $(CH_3)_2O$.	H_2, N_2, Ne, Hg, NH_3, SO_2, $(CH_3)_2O$.	H_2, N_2, Ne, Hg, NH_3, SO_2, $(CH_3)_2O$.	H_2, N_2, Ne, Hg, NH_3, SO_3, $(CH_3)_2O$.
321	**Divers.**	**Verschiedenes.**	**Various.**	**Diversi.**
	Variations des pressions barométriques et du poids spécifique de l'air avec l'altitude.	Änderung des Barometerstandes und der Luftdichte mit der absoluten Höhe.	Variations in the barometric pressures and in the specific weights of air with altitude.	Variazioni delle pressioni barometriche e del peso specifico dell' aria con l'altitudine.

Pages.				
322	Changements de volume pour des mélanges de deux gaz.	Änderung des Volumens für Gemische zweier Gase.	Changes of volume for mixtures of two gases.	Cambiamenti di volume per miscugli di due gas.
	Valeur de T_0 à ($=0°$C.).	Wert von T_0 bei 0°C.	Value of T_0 to ($=0°$C.).	Valore di T_0 a ($=0°$C.).
	Équations d'état.	Zustandsgleichungen.	Equations of state.	Equazioni di stato.
	Entropie des gaz.	Entropie der Gase.	Entropy of gases.	Entropia dei gas.
	Valeur de $\frac{a}{v^2}$.	Wert von $\frac{a}{v^2}$.	Value of $\frac{a}{v^2}$.	Valore di $\frac{a}{v^2}$.
323	Dépendance des grandeurs a et b de T et v dans l'état gazeux.	Abhängigkeit der Grössen a und b von T und v im gasförmigen Zustande.	Dependence of the values a and b on T and v in the gaseous state.	Dipendenza delle grandezze a e b, di T e v nello stato gasoso.
	Généralisation de la loi des états correspondants.	Verallgemeinerung des Gesetzes der korrespondierenden Zustände.	Generalisation of the law of corresponding states.	Generalizzazione della legge degli stati corrispondenti.
	Valeurs de l'attraction valentielle des atomes libres χ A, et chaleurs de dissociation des gaz diatomiques.	Werte der valenziellen Anziehung freier Atome χ A, und Dissoziations-wärmen der zweiatomigen Gase.	Values for the attraction of free atoms χ A, and heats of dissociation of diatomic gases.	Valore dell' attrazione valenziale degli atomi liberi χ A, e calori de dissociazione dei gas diatomici.
	Valeurs de a et b pour H_2 de 200° C. à — 257° C.	Werte von a und b für H_2 von 200° C. bis —257° C.	Values of a and b for H_2 from 200° C. to —257° C.	Valore di a e b per H_2 da 200° C. a — 257° C.
	Données diverses sur la vapeur d'eau.	Verschiedene Angaben bezüglich des Wasserdampfes.	Various data on steam.	Dati diversi sul vapor d'acqua.
	Vitesse d'évaporation.	Verdampfungs-geschwindigkeit.	Velocity of evaporation.	Velocità d'evaporazione.
	(Densité des phases coexistantes de H_2, NH_3, $CO_2 Cl_2$, SO_2, $CH_3 CO_2 C_2 H_5$. *V.* p. 20).	(Dichte coexistierender Phasen von H_2, NH_3, $CO_2 Cl_2$, SO_2, $CH_3 CO_2 C_2 H_5$. *S.* p. 20).	(Densities of coexisting phases of H_2, NH_3, $CO_2 Cl_2$, SO_2, $CH_3 CO_2 C_2 H_5$, *see* p. 20).	(Dati delle fasi coesistenti di H_2, NH_3, $CO_2 Cl_2$, SO_2, $CH_3 CO_2 C_2 H_5$. *V.* p. 20).
	ACOUSTIQUE.	**AKUSTIK.**	**ACOUSTICS.**	**ACUSTICA.**
325	**Vitesse du son :**	**Schallgeschwindigkeit :**	**Velocity of sound.**	**Velocità del suono.**
	Dans les gaz.	In den Gasen.	In gases.	Nei gas.
	Dans diverses substances.	In verschiedenen Substanzen.	In various substances.	In diverse sostanze.
	Réflexion du son.	**Reflexion des Schalles.**	**Reflection of sound.**	**Riflessione del suono.**
	Réflexion, transmission et absorption à travers diverses substances.	Reflexion, Fortpflanzung und Absorption durch verschiedenes Substanzen.	Reflexion, transmission and absorption for various substances.	Riflessione, trasmissione ed assorbimento attraverso varie sostanze.
326	**Propagation du son.**	**Fortpflanzung des Schalles.**	**Propagation of sound.**	**Propagazione del suono.**
	Dans l'air et dans l'eau.	In Luft und im Wasser.	In air and in water.	Nell' aria nell' acqua.
	Divers.	Verschiedenes.	Various.	Diversi.
	Orientation dans l'audition par les deux oreilles.	**Orientierung durch binaurales Horen.**	**Detection of position by the two ears.**	**Orientazione nell'audizione con le due orecchie.**
	Mesure du pouvoir auditif.	Messung der Hörfähigkeit.	Measure of auditive power.	Misura del potere auditivo.
	Minimum d'énergie nécessaire à la perception d'un son.	Minimale wahrnehmbau Schallenergie.	Minimum of energy necessary or the perception of a sound.	Minimo d'energia necessaria alla percezione d'un suono.
	Distribution de l'énergie dans la parole.	Verteilung der Energie in Sprache.	Distribution of energy in speech.	Distribuzione dell' energia nelle parole.
	Mémoires contenant des courbes ou des constantes individuelles.	Abhandlungen mit Kurven und individuallen Constanten.	References containing curves or individual constants.	Memorie contenenti curve o costanti individuali.
	Pression dans les tuyaux sonores.	**Druck in den Pfeifen.**	**Pressure in organ pipes.**	**Pressione nei tubi sonori.**
327	**Résonateurs sphériques.**	**Kugelresonatoren.**	**Spherical resonators.**	**Risuonatori sferici.**
	Étude des cornets.	**Untersuchung der Schalltrichter.**	**Study of horns.**	**Studio dei cornetti.**
	Divers.	**Verschiedenes.**	**Various.**	**Diversi.**
	Étude des microphones. Vibration des plaques.	Untersuchung der Mikrophone. Schwingung der Platten.	Study of microphones. Vibration of plates.	Studio dei microfoni. Vibrazione delle lastre.
328	Étude du Géophone.	Untersuchung des Geophons.	Study of the geophone.	Studio delle geofono.
	Influence de l'amplitude sur la fréquence des diapasons, etc.	Einfluss der Amplitude auf die Schwingungszahl der Stimmgabeln u s.w.	Influence of amplitude on the frequency of diapasons, etc.	Influenza dell' ampiezza sul la frequenza dei diapason, ecc.
	Analyse des sons.	**Analyse der Tone.**	**Analysis of sounds.**	**Analisi dei suoni.**
	Dans l'air et dans l'eau.	In Luft und in Wasser.	In air and in water.	Nell' aria e nell' acqua.
	Filtres acoustiques.	Akustiche Filter.	Sound filters.	Filtri acustici.
	Cloches.	Glocken.	Bells.	Campane.

Pages				
328	Théorie de l'archet. Rapport de la vitesse de la corde à la vitesse de l'archet.	Theorie des Violinbogens. Verhältnis der Geschwindigkeit der Saite zur der Geschwindigkeit des Bogens.	Theory of the bow. Ratio between the velocity of the string and the velocity of the bow.	Teoria dell' archetto. Rapporto della velocità della corda alla velocità dell' archetto.
	RAYONNEMENT.	**STRAHLUNG.**	**RADIATION.**	**IRRADIAMENTO.**
329	**Constantes diverses.**	**Verschiedene Konstanten.**	**Various constants.**	**Costanti diverse.**
	Constantes de la loi de Stefan-Boltzmann, de la loi de Wien-Planck, de Planck.	Konstanten des Stefan-Boltzmann'schen Gesetzes, des Gesetzes von Wien-Planck, von Planck.	Constants of the Stefan-Boltzmann law, of the Wien-Planck law and of Planck.	Costanti della legge di Stefan-Boltzmann, della legge di Wien-Planck, di Planck.
	Rayonnement intégral.	Gesamtstrahlung.	Radiation integral.	Irradiamento integrale.
	Pouvoir émissif.	**Emissionsvermögen.**	**Emissive power.**	**Potere emissivo.**
	W. Métaux et oxydes. C.	W. Metalle und Oxyde. C.	W. Metals and oxides. C.	W. Metalli e ossidi. C.
330	Étude du manchon Welsbach.	Untersuchung des Auer von Welsbach'schen Glühstrumpfes.	Study of the Welsbach mantel.	Studio della reticella Welsbach.
	Rayonnement donné en % de la chaleur totale émise par des surfaces chauffées, etc.	Strahlung in % der gesamten von erhitzten Flächen abgegebenen Wärme.	Radiation given in % of the total heat emitted by heated surfaces, etc.	Irradiamento dato in % del calore totale emesso da superficie riscaldata, ecc.
	Répartition de l'énergie dans le spectre.	**Verteilung der Energie im Spektrum.**	**Distribution of energy in the spectrum.**	**Ripartizione dell' energia nello spettro.**
	Spectre solaire.	Sonnenspektrum.	Solar spectrum.	Spettro solare.
	Flamme de l'acétylène.	Acethylenflamme.	Acetylen flame.	Fiamma dell' acetilene.
	Projecteurs.	Scheinwerfer.	Projectors.	Projettori.
	Lumière du jour reproduite artificiellement.	Künstlich nachgebildetes Tageslicht.	Daylight reproduced artificially.	Luce del giorno riprodotta artificialmente.
	Lampe au tungstène et radiateur de Planck.	Wolfram Lampe (Osram Lampe) und Planck'schen Resonator.	Tungsten lamp and Planck radiator.	Lampada al tungstene e radiatore di Planck.
	OPTIQUE.	**OPTIK.**	**OPTICS.**	**OTTICA.**
	Vitesse de la lumière.	**Lichtgeschwindigkeit.**	**Velocity of light.**	**Velocità della luce.**
331	Dans un milieu en mouvement.	In einem bewegten Medium.	In a medium in motion.	In un mezzo in movimento.
	Effet Fizeau.	Fizeau Effect.	Fizeau Effect.	Effetto Fizeau.
	Diffusion de la lumière.	**Diffusion des Lichtes.**	**Scattering of light.**	**Diffusione della luce.**
	Par les gaz.	Durch die Gase.	By gases.	Dai gas.
	Par certains liquides privés de poussières.	Durch gewisse staubfreie Flüssigkeiten.	By certain liquids deprived of dust.	Da certi liquidi privi di polvere.
332	Diffusion moléculaire de la lumière par l'éther, par le *n*-pentane.	Molekulare Diffusion des Lichtes durch *n*-Pentan.	Molecular scattering of light by ether, by normal pentane.	Diffusione molecolare della luce con l'etere et il pentano.
	Divers.	Verschiedenes.	Various.	Diversi.
	Pouvoirs réflecteurs.	**Reflexionsvermögen.**	**Reflecting powers.**	**Poteri riflettenti.**
333	*Constantes optiques des métaux, alliages et minéraux.*	*Optische Konstanten der Metalle, Legierungen und Mineralien.*	*Optical constants of metals, alloys and minerals.*	*Costanti ottiche dei metalli, leghe et minerali.*
	Métaux divers.	Verschiedene Metalle.	Various metals.	Metalli diversi.
	Métaux fondus.	Geschmolzene Metalle.	Melted metals.	Metalli fusi.
	W dans l'infra-rouge.	W im Ultrarot.	W in the infra-red.	W nell' infrarosso.
	Métaux alcalins.	Alkali Metalle.	Alkaline metals.	Metelli alcalini.
334	Rb, pellicules de Na et K, métaux alcalins dans l'ultraviolet, alliages Na-K, stellite et Ag laqué, alliages Ag-Cu, Ag-Pt, Al-Mg, Al-Zn.	Rb, Na und K-Häutchen. Alkali-Metalle im Ultraviolett, Legierungen Na-K. Stellit und lackiertes Silber, Ag-Cu, Ag-Pt. Al-Zn- legierungen.	Rb, films of Na and K, alkaline metals in the U.-V., alloys Na-K, Stellite and lacquered Ag, alloys Ag-Cu, Ag-Pt, Al-Mg, Al-Zn.	Rb, pellicole di Na e K, metalli alcalini nell' ultraviolet, leghe Na-K, stellite e Ag laccato, leghe Ag-Cu, Ag-Pt, Al-Mg, Al-Zn.
335	Métal Monel. Zn.	Monelmetall. Zn.	Monel-metal. Zn.	Metallo Monel. Zn.
	Alliages liquides : Bi-Pb, Cd-Pb, Sn-Pb, Bi-Hg.	Flüssige Legierungen : Bi-Pb. Cd-Pb, Sn-Pb, Bi-Hg.	Liquid alloys : Bi-Pb, Cd-Pb. Sn-Pb, Bi-Hg.	Leghe liquide : Bi-Pb, Cd-Pb, Sn-Pb, Bi-Hg.
	MgO. CO_2 Mg, molybdénite.	MgO, CO_2 Mg, Molybdänit.	MgO, Mg CO_2, molybdenite.	MgO, CO_2 Mg, molibdenite.
	Cristaux dans l'infrarouge.	Kristalle im Ultrarot.	Crystals in the infra-red.	Cristali nell' infrarosso.

Pages.				
337	Pigments colorés en poudre sèche.	Gefärbte Pigmente in Form trockener Pulver.	Coloured pigments in dry powder.	Pigmenti colorati in polvere secca.
338	*Mémoires divers.*	*Verschiedene Abhandlungen.*	*Various references.*	*Memorie diverse.*
	Coefficients d'absorption ou d'extinction.	**Absorptions- oder Extinktions- koeffizienten.**	**Coefficients of absorption or of extinction.**	**Coefficiente d'assorbimento di estinzione.**
339	I. *Corps inorganiques purs ou en solutions.*	I. *Anorganische Stoffe, rein oder in Lösungen.*	I. *Inorganic substances, pure or in solution.*	I. *Corpi inorganici puri o in soluzioni.*
	Eau privée de poussières.	Staubfreies Wasser.	Water deprived of dust.	Acqua priva di polveri.
	Eau, solutions d'alcalis ou de sels dans l'infra rouge.	Wasser, Alkali- oder Salzlösungen im Ultrarot.	Water, solutions of alkalis or of salts in the infra-red.	Acqua, soluzioni di alcali o di sali nell' infrarosso.
	Solutions aqueuses de SO_4Na_2, de MnO_4K.	Wässerige Lösungen von SO_4Na_2, von MnO_4K.	Aqueous solutions of Na_2SO_4, MnO_4K.	Soluzione acquose di Na_2SO_4, di $KMnO_4$.
340	$CuCl_2$ dans l'eau et des solutions de chlorures divers.	$CuCl_2$ in Wasser und verschiedenen Chlorid- lösungen.	$CuCl_2$ in water and solutions of various chlorides.	$CuCl_2$ nell' acqua e in soluzioni di cloruri diversi.
	Solutions aqueuses de chlorure double de Cu et Li.	Wässerige Lösungen von Cu- und Li- doppelchloriden	Aqueous solutions of double chloride of Cu and Li.	Soluzioni acquose de cloruro doppio di Cu e Li.
	CrO_4K_2 et SO_4Cu en solution alcaline.	CrO_4K_2 und SO_4Cu in alkalischer Lösung.	K_2CrO_4 and $CuSO_4$ in alkaline solution.	K_2CrO_4 e $CuSO_4$ in soluzione alcalina.
341	Hexarhodanocchromate de K, en solution aqueuse.	Kalium-hexarhodanochromat in wässeriger Lösung.	Hexorhodanochromate of K in aqueous solution.	Esanorodancromato di K in soluzione acquose.
	Hydrosols d'or,	Gold-hydrosole.	Gold hydrosols.	Idrosoli d'oro.
	Solutions colloïdales de S.	Colloidale Schwefellösungen,	Colloidal solutions of S.	Soluzioni colloidali di S.
	Mémoires divers.	Verschiedene Abhandlungen.	Various references.	Memorie diverse.
	II. *Corps organiques purs et en solutions.*	II. *Organische Stoffe, rein und in Lösungen.*	II. *Organic substances, pure and in solution.*	II. *Corpi organici puri e in soluzioni.*
342	Acétate et picolate de Co.	Essigsäures und Picolinsäures Co	Acetate and picolate of Co.	Acetato e picolato di Co.
	C_6H_6 privé de poussières.	Staubfreies C_6H_6.	C_6H_6 deprived of dust.	C_6H_6 privo di polveri.
	Tétrabenzoylethylène dans le toluène.	Tetrabenzoyläthylen in Toluol.	Tetrabenzoylethylene in toluene.	Tetrabenzoiletilene nel toluene.
	Anthracène dans l'alcool.	Anthracen in Alkohol.	Anthracene in alcohol.	Antracene nell' alcool.
	Azobenzène dans l'alcool.	Azobenzol in Alkohol.	Azobenzene in alcohol.	Azobenzene nell' alcool.
	Nitrophénolates dans des mélanges d'eau et d'alcool.	Nitrophenolate in Gemischen mit Wasser und Alkohol.	Nitrophenalates in mixtures of water and of alcohol.	Nitrofenolati in miscugli d'acqua e d'alcool.
	Mélanges de trinitrobenzène et de stilbènes dissous dans le chloroforme.	Gemische von Trinitrobenzol und Stilben (Diphenyläthylen) in Chloroform.	Mixtures of trinitrobenzene and of stilbenes dissolved in chloroform.	Miscugli di trinitrobenzene e di stilbene sciolti nel cloroformio.
	Hématine acide, oxyhémoglobine et carboxyhémoglobine.	Hämatin, Oxyhämoglobin und Kohlenoxyd hämoglobin.	Hæmatine, acid oxyhæmoglobine, carboxyhæmoglobine.	Ematina acida, ossiemoglobina e carbossilemoglobine.
343	Colorants, indicateurs colorés.	Farbstoffe, gefärbte Indikatoren.	Colouring matters, coloured indicators.	Coloranti, indicatori colorate.
	Cyanines.	Cyanine.	Cyanines.	Cianine.
344	Endothine rouge en solution alcoolique.	Rotes Endothin in alkoholischer Lösung.	Red Endothine in alcoholic solution.	Endotina rossa in soluzione alcoolica.
	Milieux troubles (suspensions de gomme-gutte et de mastic).	Trübe Medien (Suspensionen von Gummigutt und Mastix).	Turbid media (suspension of gamboge and of mastic).	Mezzi torbidi (sospensione di gomma gutta et di mastice).
	Mémoires divers.	Verschiedene Abhandlungen.	Various references.	Memorie diverse.
	III. *Gaz et vapeurs.*	III. *Gase und Dämpfe.*	III. *Gases and vapours.*	III. *Gas e vapori.*
345	Atmosphère (U. V.)	Atmosphäre (U. V.).	Atmosphere (U. V.).	Atmosfera (U. V.).
	Air humide (infrarouge).	Feuchte Luft (U. R.).	Damp air (infra-red).	Aria umida (infrarosso).
	Transmission de lumières colorées à travers le brouillard.	Fortpflanzung farbigen Lichter durch den Nebel.	Transmission of coloured lights through fog.	Trasmissione di luci colorate attraverso la nebbia.
346	Absorption de la lumière par la vapeur de mercure luminescente. Vapeur de Cs, CO_2 (dans l'infrarouge), Cl, vapeur de Br, III gazeux, etc.	Absorption des Lichtes durch luminezierenden Quecksilber, dampf, Cs dampf, CO_2 (im Ultrarot), Cl, Br- dampf, gasförmiges HI, u.s.w.	Absorption of light by luminescent vapour of mercury. Vapour of Cs, CO_2 (in infra-red), Cl, vapour of Br, gaseous III, etc.	Assorbimento della luce dal vapore di mercurio luminescente. Vapore di Cs, CO_2 (nell' infrarosso), Cl, vapore di Br, III gasosi, ecc.
	IV. *Corps solides.*	IV. *Feste Körper.*	IV. *Solid Substances.*	IV. *Corpi solidi.*
	Absorption et transparence de la biotite dans l'infrarouge.	Absorption und Durchsichtigkeit des Biotits im Ultrarot.	Absorption and transparency of biotite in infra red.	Assorbimento e trasparenza della biotite nell' infrarosso.
	Variation de la transparence de divers corps avec la température de la source.	Änderung der Durchsichtigkeit verschiedener Körper mit der Temperatur der Quelle.	Variation of the transparency of various substances with the temperature of the source	Variazione della trasparenza di diversi corpi con la temperatura della sorgente.

Pages.				
347	Absorption lumineuse et calorifique de piles de lames de verre et de celluloïd.	Absorption des Lichtes und der Wärme durch Schichten von Glas- und Celluloïdplatten.	Luminous and heat absorption in piles of sheet glass and in piles of celluloid.	Assorbimento luminoso e calorifico di pile di lamine di vetro et di celluloide.
	Tourmaline verte de Minas Geraes (Brésil).	Grünes Turmalin von Minas Geraes (Brasilien).	Green tourmaline from Minas Geraes Brazil.	Tormalina verde di Minas Geraes, Brasile.
	Influence de la température sur la transmission de la lumière par des verres colorés.	Einfluss der Temperatur auf die Fortpflanzung des Lichtes durch gefärbtes Glas.	Influence of temperature on the transmission of light through coloured glasses.	Influenza della temperatura sulla transmissione della luce attraverso vetri colorati.
	Transparence de verres colorés employés dans le photomètre Hess-Ives.	Durchsichtigkeit der im Photometer von Hess-Ives benutzten farbigen Gläser.	Transparency of coloured glasses used in the Hess-Ives photometer.	Trasparenza di vetri colorati adoperati nel fotometro Hess-Ives.
	Substances diverses dans l'ultraviolet extrême.	Verschiedene Substanzen im äussersten Ultra Violett.	Various substances in the extrême ultra-violet.	Sostanze diverse nell' ultravioletto estremo.
	Mémoires divers.	Verschiedene Abhandlungen.	Various references.	Memorie diverse.
	Indice de réfraction. Dispersion.	**Brechungs koeffizienten. Dispersion.**	**Indices of refraction. Dispersion.**	**Indici di rifrazione. Dispersione.**
348	I. *Corps solides.*	I. *Feste Körper*	I. *Solid substances.*	I. *Corpi solidi.*
	Verres d'optique.	Optische Gläser.	Optic glasses.	Vetri d'ottica.
349	Étalons primaires en quartz.	Primäre Quarz normalen.	Primary etalons in quartz.	Campione primario in quarzo.
	Verres pour matériel de laboratoire.	Glas für Laboratoriums-material.	Glass for use in the Laboratory.	Vetri per materiale di laboratorio.
	Cristaux et verre de disilicate de Ba inclus dans les Ba-crowns.	Kristalle und Glaser aus Ba-doppelsilikat in den Ba-crowns.	Crystals and glasses of disilicate of Ba included in Ba-crowns.	Cristalli e vetri di disilicato di Ba inclusi nei Ba-crowns.
	Recuit, biréfringence et tension des verres.	Kühlwerfahren, Doppelbrechung und Spannung des Glases.	Annealing, birefringence and tension of glasses.	Ricuocimento, birifrangenza e tensione nei vetri.
	Biréfringence de la silice fondue.	Doppelbrechung des geschmolzenen Quarzes.	Double refraction in melted silica.	Birifrangenza della silice fusa.
	Indices de réfraction des stries des verres d'optiques.	Brechungs index der Schlieren optischer Gläser.	Refraction indices of the striæ in optical glasses.	Indici di rifrazione delle strie dei vetri d'ottica.
	Réfraction, dispersion et composition des verres d'optiques.	Brechung, Dispersion und Zusammensetzung optischer Glaser.	Refraction, dispersion and composition of optical glasses.	Rifrazione, dispersione e composizione dei vetri d'ottica.
	Cristaux mixtes de Na Cl et K Cl.	Mischkristalle von Na Cl und K Cl.	Mixed crystals of Na Cl and KCl.	Cristalli misti di Na Cl e K Cl.
	Cristaux mixtes Akermanite-Gehlenite.	Mischkristalle Akermanit-Gehlenit.	Mixed crystals Akermanite-Gehlenite.	Cristalli misti akermanite-gehlenite.
350	Verres binaires.	Binäre Glaser.	Binary glasses.	Vetri binari.
	Nitrates de Pb isotopiques.	Isotopische Bleinitrate.	Nitrates of isotopic Pb.	Nitrati di Pb isotopici.
	Cristaux divers.	Verschiedene Kristalle.	Various crystals.	Cristalli diversi.
351	Solides divers (ondes hertziennes).	Verschiedene feste Stoffe (Hertz'sche Wellen).	Various solids (Hertzian waves).	Solidi diversi (onde hertziane).
	Sulfures phosphorescents.	Phosphoreszierende Sulfide.	Phosphorescents sulphides	Solfuri fosforescinti.
	Tourmaline verte de Minas Geraes, Brésil.	Grünes Turmalin aus Minas Geraes (Brasilien).	Green Tourmaline from Minas Geraes, Brazil.	Tormalina verde di Minas Geraes. Brasile.
	Cinabre d'Almaden (variation avec la température).	Zinnober aus Almaden (Änderung mit der Temperatur).	Cinnabar from Almaden (variation with temperature).	Cinabro d'Almaden (variazione con la temperatura).
	II. *Gaz et vapeurs.*	II. *Gase und Dämpfe.*	II. *Gases and vapours.*	II. *Gas e vapori.*
352	Air atmosphérique, O_2, CO_2 (conditions normales, au-dessous de 1 atm., dans l'infrarouge).	Atmospharische Luft, O_2, CO_2 (normale zustande, unterhalb 1 atm., im Ultrarot).	Atmospheric air, O_2, CO_2 (normal conditions, less than 1 atmosphere, in the infra-red).	Aria atmosferica, O_2, CO_2 (condizioni normali, inferiori a 1 atm., nell' infrarosso).
	Relation entre la réfraction et la densité de CO_2.	Beziehung zwischen der Brechung und der Dichte von CO_2.	Relation between refraction and density of CO_2.	Relazione tra la rifrazione e la densità di CO_2.
	H_2 (indice absolu).	H_2 (absoluter Brechungsindex).	H_2 (absolute index).	H_2 (indice assoluto).
353	CO, CH_4, N_2 (à sa température d'ébullition), mélanges binaires de gaz.	CO, CH_4, N_2 (bei der Siedetemperatur), binäre Mischungen von Gasen).	CO, CH_4, N_2 (at its boiling point), binary mixtures of gases.	CO, CH_4, N_2 (alla sua temperatura d'ebollizione) miscugli binari di gas.
	Vapeurs de Hg, Tl, K.	Dämpfe von Hg, Tl, K.	Vapours of Hg, Tl, K.	Vapori di Hg, Tl, K.
	Dispersion anomale des vapeurs métalliques.	Anomale Dispersion von Metall dampfen.	Anomalous dispersion of metallic vapours.	Dispersione anomala dei vapori metallici.
	III. *Liquides, mélanges et solutions inorganiques.*	III. *Flüssigkeiten, Mischungen und anorganische Losungen.*	III. *Liquids, mixtures and inorganic solutions.*	III. *Liquidi, miscugli e soluzioni inorganiche.*
354	Eau (dans ultraviolet) Variation avec température.	Wasser (im U.V.) Änderung mit der Temperatur.	Water (in U. V.). Variation with temperature.	Acqua (in U. V.). Variazione con la temperatura.
	H_2O_2 pure.	H_2O_2 (rein).	Pure H_2O_2.	H_2O_2 pura.

Pages.				
354	CS_2, SO_4H_2, LiOH, LiCl (Variation avec la température et avec la concentration).	CS_2, SO_4H_2, LiOH, LiCl. (Änderung mit der Temperatur und mit der Konzentration).	CS_2, SO_4H_2, LiOH, LiCl (Variation with temperature and concentration).	CS_2, H_2SO_4, LiOH, LiCl. (Variazione con la temperatura e con la concentrazione).
	Recherches optiques sur la constitution de l'acide sulfureux, ses sels et ses éthers.	Optische Untersuchung über die Constitution der schwefligen Säure, ihrer Salze und Äther.	Optical researches on the constitution of sulphurous acid, its salts and its ethers.	Ricerche ottiche sulla costituzione dell' acido solforoso, i suoi sali e i suoi eteri.
355	Mélanges de solutions de KCl et $HgCl_2$.	Mischungen von Lösungen von KCl und $HgCl_2$.	Mixtures of solutions of KCl and $HgCl_2$.	Miscugli di soluzioni di KCl e $HgCl_2$.
	Sels divers de K et Na (Variation avec la concentration et la température).	Verschiedene Salze von K und Na (Änderung mit der Konzentration und mit der Temperatur).	Various salts of K and Na (Variation with concentration and temperature).	Sali diversi di K e Na (variazione con la concentrazione e la temperatura).
	Sels divers dissous dans l'eau.	Verschiedene Salze in Wasser gelöst.	Various salts dissolved in water.	Sali diversi sciolti nell' acqua.
358	NO_3Na, NO_3K, NaOH, KOH fondus.	NO_3Na, NO_3K, NaOH, KOH im geschmolzenen Zustande.	Melted $NaNO_3$, KNO_3, NaOH, KOH.	$NaNO_3$, KNO_3, NaOH, KOH fusi.
	Solutions aqueuses de NaCl, KCl et leurs mélanges.	Wasserige Lösungen von NaCl, KCl und ihre Mischungen.	Aqueous solutions of NaCl, KCl, and their mixtures.	Soluzioni acquose di NaCl, KCl e loro miscugli.
	N_2 liquide à son point d'ébullition.	Flüssiges N_2 im Siedepunkt.	Liquid N_2 at its boiling point.	N_2 liquido al suo punto d'ebollizione.
	He liquide.	Flüssiges He.	Liquid He.	He liquido.
	Mémoires divers.	Verschiedene Abhandlungen.	Various references.	Memorie diverse.
	IV. *Corps organiques solides, liquides et en solutions.*	IV. *Organische feste, flüssige und gelöste Stoffe.*	IV. *Organic substances: solids, liquids and solutions.*	IV. *Corpi organici solidi, liquidi e in soluzioni.*
359	Liste des corps étudiés.	Verzeichnis der untersuchten Stoffe.	List of substances studied.	Lista dei corpi studiati.
	Mémoires divers.	Verschiedene Abhandlungen.	Various references.	Memorie diverse.
	(Corps organiques divers. V. p. 364).	(Verschiedene organische Stoffe. S. 364).	(Various organic substances, see p. 364).	(Corpi organici diversi. V. p. 364).
	V. *Réfractions atomiques, modules de réfraction, réfraction spécifique.*	V. *Atomrefraktion, Refraktions modul, spezifische Brechung.*	V. *Atomic refractions, indices of refraction, specific refraction.*	V. *Rifrazioni atomiche moduli di rifrazione, rifrazione specifica.*
364	Réfraction et dispersion atomiques de Si, Cd, Pb tétravalent.	Atomrefraktion und dispersion von Si, Cd, tetravalenten Pb.	Atomic refraction and dispersion of Si, Cd, tetravalent Pb.	Rifrazione e dispersione atomiche di Si, Cd, Pb tetravalenti.
	Modules de réfraction de quelques liaisons organiques : CH, CH_2, CN_2, etc.	Refraktions modul einiger organischer Atomgruppen CH, CH_2, CN_2, u.s.w.	Indices of refraction of some organic linkages: CH, CH_2, CN_2, etc.	Moduli di rifrazione de alcuni legame organici : CH, CH_2, CN_2, ecc.
	Réfraction spécifique de l'eau fixée.	Spezifische Brechung des gebundenen Wassers.	Specific refraction of water of constitution.	Rifrazione specifica dell' acqua fissasa.
	Réfraction moléculaire de substances à points de fusion élevés, et conversion de leur indice à la température de 20°.	Molekularrefraktion von Substanzen mit hohem Schmelzpunkte und Reduktion ihres Br, index auf 20° C.	Molecular refraction of substances of high melting points, and conversion of their index to a temperature of 20°.	Rifrazione molecolare di sostanze a punto di fuzione elevato, e conversione del loro indice alla temperatura di 20°.
	Constantes atomiques de la réfraction moléculaire.	Atom konstanten fur molekulare Refraktion.	Atomic constants of molecular refraction.	Costanti atomiche della rifrazione molecolare.
365	VI. *Mélanges binaires et ternaires.*	VI. *Binäre und ternäre Mischungen.*	VI. *Binary and ternary mixtures.*	VI. *Miscugli binari e ternari.*
	Alcool isopropylique + acétone.	Isopropylalkohol + Aceton.	Isopropylic alcohol — acetone.	Alcool isopropilico + acetone.
	Eau + alcool + éther.	Wasser + Alkohol + Aether.	Water + alcohol + ether.	Acqua + alcool + etere.
366	Acide acétique + acide formique.	Essigsäure + Ameisensäure.	Acetic acid + formic acid.	Acido acetico + acido formico.
	Mélanges des deux formes isomères de l'éther acétylacétique.	Mischung der beiden isomeren Formen des Acetessigsäureesters.	Mixtures of two isomeric forms of acetylacetic ether.	Miscugli delle due forme isomere dell' etere acetilacetico.
	Acides retirés des mélanges d'huile de lin et d'huile de bois de Chine.	Aus Mischungen von Leinöl und chinesischen Holzöl erhaltene Säuren.	Acids extracted from mixtures of flax oils and China wood oils.	Acidi ricavati dai miscugli d'olio di lino e d'olio di legno di China.
	VII. *Divers.*	VII. *Verschiedenes.*	VII. *Various.*	VII. *Diversi.*
	Polarisation de la lumière de fluorescence émise par l'iode en vapeur par des solutions de matières colorantes.	Polarisierung des Fluorescenslichtes des Ioddampfes durch Farbstofflösungen.	Polarisation of fluorescent light emitted by iodine vapours by solutions of dyes.	Polarizzazione della luce di fluorescenza emesse dell' iodio in vapore da soluzioni di materie coloranti.
	Polarisation par les réseaux.	Polarisation durch Gitter.	Polarisation by gratings.	Polarizzazione coi reticoli.

Pages.	Spectroscopie.	Spektroscopie.	Spectroscopy.	Spettroscopie.
367	Introduction.	Einleitung.	Introduction.	Introduzione.
368	Liste des Chapitres.	Kapitelverzeichnis.	List of chapters.	Lista dei capitoli.
	Liste des corps cités.	Verzeichnis der aufgeführten Stoffe.	List of substances cited.	Lista dei corpi citati.
	I. *Description des spectres d'émission.*	I. *Beschreibung der Emissionsspektren.*	I. *Description of emission spectra.*	I. *Descrizione degli spettri d'emissione.*
	I_a. Étalons de longueurs d'onde.	I_a. Wellenlangen normalien.	I_a. Scales of wave lengths.	I_a. *Campioni di lunghezza d'onda.*
370	1° Étalons secondaires.	1° Sekundäre Normalien.	1° Secondary scales.	1° Campioni secondari.
375	2° Étalons tertiaires.	1° Tertiäre Normalien.	2° Ternary scales.	2° Campioni terziari.
389	I_b. Spectres d'arc, de flamme, d'étincelle ou de décharge électrique dans le tube à vide.	I_b. Lichtbogenspektren, Flammen-Funkenspektren oder elektr. Entladungen in Vakuumrohren.	I_b. Spectra of arc, of flame, of spark or of an electric discharge in a vacuum tube.	I_b. *Spettri d'arco di fiamma, di scintilla o di scarica elettrica nel tubo a vuoto.*
558	I_c. Emission de rayons X.	I_c. Emission von Röntgen Strahlen.	I_c. Emission of X rays.	I_c. Emissione di raggi X.
561	I_d. Spectres de luminescence, fluorescence, phosphorescence, etc.	I_d. Spektren der Lumineszenz der Fluoreszenz, der Phosphoreszenz, u.s.w.	I_d. Spectra of luminescence, fluorescence, phosphorescence, etc.	I_d. Spettri di luminescenza, fluorescenza, fosforescenza, ecc.
580	I_e. Spectres d'émission des astres ou des météores.	I_e. Emissionsspektren der Gestirne und Meteore.	I_e. Emission spectra of stars or of meteors.	I_e. Spettri d'emissione degli astri o delle meteore.
	II. *Phénomènes de Zeeman, de Stark et d'Einstein.*	II. *Zeeman-, Stark- u. Einsteineffekt.*	II. *Zeeman effect, Stark and Einstein effect.*	II. *Fenomeni di Zeeman, di Stark e d'Einstein.*
586	1° Phénomène de Zeeman.	1° Zeeman-effekt.	1° Zeeman effect.	1° Fenomeno di Zeeman.
591	2° Phénomène de Stark.	1° Stark-effekt.	2° Stark effect.	2° Fenomeno di Stark.
597	3° Phénomène d'Einstein.	3° Einstein-effekt	3° Einstein effect.	3° Fenomeno d'Einstein.
599	III. *Structure des lignes spectrales.*	III. *Structur der Spektrallinien.*	III. *Structure of line spectra.*	III. *Struttura delle linee spettrali.*
	IV. *Influence des conditions de temperature ou de pression sur la constitution des spectres d'émission.*	IV. *Einfluss der Temperatur- und Druckverhaltnisse auf die Konstitution der Emissionsspektren.*	IV. *Influence of temperature or pressure on the constitution of emission spectra.*	IV. *Influenza delle condizioni di temperatura o di pressione sulla costituzione degli spettri d'emissione.*
602	IV_a. Spectres émis par les vapeurs métalliques dans le four électrique.	IV_a. Spektren der Metalldämpfe im elektr Ofen.	IV_a. Spectra emitted by metallic vapours in the electric furnace.	IV_a. Spettri emessi dai vapori metallici nel forno elettrico.
613	IV_b. Déplacement des lignes sous l'action de la pression.	IV_b. Verschiebung der Linien unter dem Einfluss des Druckes.	IV_b. Displacement of lines under the action of pressure.	IV_b. Spostamento delle linee sotto l'azione della pressione.
	V. *Influence des conditions d'excitation sur les caractéristiques des lignes spectrales.*	V. *Einfluss der Anregungsbedingungen auf die Charakteristiken der Spektrallinien.*	V. *Influence of conditions of excitation on the characteristics of lines spectra.*	V. *Influenza delle condizioni d'eccitazione sulle caratteristiche delle linee spettrali.*
615	1° Influence de la température.	1° Einfluss der Temperatur.	1° Influence of temperature.	1° Influenza della temperature.
615	2° Influence des conditions électriques. Effet pôle, etc.	2° Einfluss der elektr. Verhältnisse. Poleffekt, u.s.w.	2° Influence of electric conditions. Polar effect, etc.	2° Influenza delle condizioni elettriche. Effetto polo, ecc.
627	3° Influence du milieu ambiant.	3° Einfluss des Mediums.	3° Influence of the surrounding medium.	3° Influenza del mezzo ambiente.
628	4° Variation des lignes spectrales en fonction du temps.	4° Veränderung der Spektrallinien in Abhängigkeit der Zeit.	4° Variation of line spectra as a function of time.	4° Variazione delle linee spettrali in funzione del tempo.
	5° Variation des lignes spectrales en fonction de la concentration de la substance émissive. Lignes ultimes.	5° Veränderung der Spektrallinien in Abhängigkeit der Konzentration der Emissionssubstanz. « Lignes ultimes ».	5° Variation of line spectra as a function of the concentration of the emitting substance.« Ultimate lines.	5° Variazione delle linee spettrali in funzione della concentrazione della sostanza emissiva. Linee ultime.
633	6° Influences diverses.	6° Verschiedene Einflüsse.	6° Various influences.	6° Influenze diverse.
634	VI. *Groupement en séries des lignes ou bandes d'émission ou d'absorption.*	VI. *Gruppierung in Serien der Emissions-bezw. Absorptions-Linien oder Banden.*	VI. *Grouping in series of the lines and bands of emission or absorption.*	VI. *Agruppamento in serie delle linee o strisce d'emissione o d'assorbimento.*
657	VII. *Spectres d'absorption des gaz ou vapeurs de corps simples et de composés inorganiques.*	VII. *Absorptionsspektren der Gase oder Dämpfe der Elemente und anorganischen Verbindungen.*	VII. *Absorption spectra of gases or vapours of elements and of inorganic compounds.*	VII. *Spettri d'assorbimento dei gas o vapori di corpi semplici e di composti inorganici.*

Pages.				
664	VIII. *Spectres d'absorption des gaz ou vapeurs de composes organiques.*	VIII. *Absorptionsspektren der Gase oder Dampfe der organischen Verbindungen.*	VIII. *Absorption spectra of the gases or vapours of organic compounds.*	VIII. *Spettri d'assorbimento dei gas o vapori di composti organici.*
667	IX. *Spectres d'absorption des corps inorganiques solides, liquides ou en solution.*	IX. *Absorptionsspektren der anorganischen festen, flüssigen oder gelosten Stoffe.*	IX. *Absorption spectra of inorganic bodies, solids, liquids or solutions.*	IX. *Spettri d'assorbimento dei corpi inorganici solidi, liquidi o in soluzione.*
690	X. *Spectres d'absorption des composes organiques solides, liquides ou en solution.*	X. *Absorptionsspektren der organischen festen, flussigen oder gelösten Stoffe.*	X. *Absorption spectra of organic compounds, solids, liquids or solutions.*	X. *Spettri d'assorbimento dei composti organici solidi, liquidi o in soluzione.*
	Photométrie.	**Photometrie.**	**Photometry.**	**Fotometria.**
714	I. *Eclat du corps noir et de diverses sources.*	I. *Flächenhelle des schwarzen Körpers und verschiedener Lichtquellen.*	I. *Brightness of black body and of different sources.*	I. *Splendore del corpo nero e di diverse sorgenti.*
	Corps noir à diverses températures.	Schwarzer Körper bei verschiedenen Temperaturen.	The black body at various temperatures.	Corpo nero a diverse temperature.
	W, Au, Pd.	W, Au, Pd.	W, Au, Pd.	W, Au, Pd.
	Oxydes incandescents.	Glühende Oxyde.	Incandescent oxydes.	Ossidi incandescente.
72[illegible]	Sources diverses.	Verschiedene Lichtquellen.	Various sources	Sorgenti divere.
	Colorimètrie des surfaces presque blanches.	Colorimetrie fast weisser Flächen.	Colorimetry of nearly white surfaces.	Colorimetria delle superficie quasi bianche.
723	II. *Intensités lumineuses.*	II. *Lichtintensitäten.*	II. *Luminous intensities.*	II. *Intensità luminose.*
	Soleil.	Sonne.	The sun.	Sole.
	Cratère positif de l'arc.	Positiver Krater des Lichtbogens	Positive crater of the arc.	Cratere positivo dell' arco.
	Lampe au tantale.	Tantallampe.	Tantalum lamp.	Lampada al tantalio.
	Ver luisant, etc.	Gluhwurm, u.s.w.	Glow worm, etc.	Verme lucente, ecc.
	III. *Températures de couleur.*	III. *Colour Temperatur.*	III. *Colour temperatures.*	III. *Temperature di colore.*
	Lampes au tungstène et arc électrique.	Wolfram Lampe und elektr. Lichtbogen.	Tungsten lamps and electric arcs.	Lampade al tungstene e arco elettrico.
	Lampes à incandescence diverses.	Verschiedene Glühlampen.	Various incandescent lamps.	Lampade a incandescenza diverse.
	Étalon à flamme d'acétylène Eastman.	Normallampe mit Acetylenflamme von Eastman.	Standard acetylene flame (Eastman).	Campione a fiamma d'acetilene Eastman.
	Radiateur Planck, etc.	Plankschen Resonator, u.s.w.	Planck radiator, etc.	Radiatore Planck, ecc.
724	IV. *Efficacité lumineuse.*	IV. *Lichtnutzeffekt.*	IV. *Luminous efficiency.*	IV. *Efficacia luminosa.*
	Corps noir.	Schwarzer Körper.	Black body.	Corpo nero.
	Arc électrique.	Elektr. Lichtbogen.	Electric arc.	Arco elettrico.
	Flamme de magnesium.	Magnesiumflamme.	Magnesium flame.	Fiamma del magnesio.
	Lampes au tungstène.	Wolfram Lampe.	Tungsten lamps.	Lampade al tungsteno.
	Arc en magnétite.	Magnetit lichtbogen.	Magnetite arc.	Arco in magnetite.
	V. *Données sur les lampes. — Pouvoirs éclairants.*	V. *Angaben über die Lampen. Beleuchtung vermogen.*	V. *Data on lamps. — Illuminating powers.*	V. *Dati sulle lampade. Poteri illuminanti.*
	Étalons.	Einheiten (Normallichtquellen).	Standards.	Campioni.
	Lampes à incandescences.	Glühlampen.	Incandescent Lamps.	Lampade a incandescenza.
725	Lampes de sûreté des mineurs.	Grubenlampen (Sicherheitslampen).	Miner's safety lamps.	Lampade di sicurezza dei minatori.
	Manchons à incandescence.	Gluhstrumpfe.	Incandescent mantles.	Reticella a incandescenza.
	Lampe à vapeur de mercure.	Quecksilberdampflampen.	Mercury vapour lamps.	Lampada a vapore di mercurio.
	Bombes éclairantes.	Leuchtraketen.	Bombs.	Bombe illuminanti.
	Mémoires divers.	Verschiedene Abhandlungen.	Various data.	Memorie diverse.
	VI. *Visibilité.*	VI. *Sichtbarkeit.*	VI. *Visibility.*	VI. *Visibilità.*
	Minimum d'énergie nécessaire pour la perception visible.	Energieminimum das fur eine Sichtempfindung notwendig ist.	Minimum energy necessary for visible perception.	Minimo d'energia necessaria per la percezione visibile.
	Minimum visible dans les différentes parties du spectre.	Sichtbares Minimum in den verschiedenen Teilen des Spektrums.	Minimum visible in the different parts of the spectrum.	Minimo visibile nelle diverse parti dello spettro,
726	Visibilité moyenne pour un certain nombre d'observateurs, pour les aéroplanes, pour les navires.	Mittlere Sichtbarkeit fur eine gewisse Anzahl von Beobachtern, fur Flugzeuge, fur Schiffe.	Mean visibility for a certain number of observers, for aeroplanes, for ships.	Visibilità media per un certo numero d'osservatori, per gli aeroplani, per le navi.
	VII. *Equivalent mecanique de la lumière.*	VII. *Mechanisches Aequivalent des Lichtes.*	VII. *Mechanical equivalent of light.*	VII. *Equivalente meccanico della luce.*

Pages	POUVOIR ROTATOIRE.	ROTATIONS VERMÖGEN.	ROTATORY POWER.	POTERE ROTATORIO.
727	Introduction.	Einleitung.	Introduction.	Introduzione.
	Sommaire.	Inhaltsverzeichnis.	Summary.	Sommario.
	ÉLECTRICITÉ.	**ELEKTRIZITÄT.**	**ELECTRICITY.**	**ELETTRICITÀ.**
754	**Conductibilité électrique.**	**Elektrische Leitfähigkeit.**	**Electric conductivity.**	**Conducibilità elettrica.**
	Métaux (Ni, Fe, Ag, Se, W, Mo, B, Ce, La, Ge, Illium, Ta, Ca, Al, Cu, Tl).	Metalle (Ni, Fe, Ag, Se, W, Mo, B, Ce, La, Ge, Illium, Ta, Ca, Al, Cu, Tl).	Metals (Ni, Fe, Ag, Se, W, Mo, B, Ce, La, Ge, illium, Ta, Ca, Al, Cu, Tl).	Metalli (Ni, Fe, Ag, Se, W, Mo, B, Ce, La, Ge, illium, Ta, Ca, Al, Cu, Tl).
	Alliages d'Al. Alliages de Cu.	Al- legierungen. Cu- legierungen.	Alloys of Al. Alloys of Cu.	Leghe d'Al. Leghe di Cu.
755	Oxydes métalliques.	Metall-oxyd.	Metallic oxides.	Ossidi metallici.
	Sels (Tl_2S, séléniure de Tl).	Salze (Tl_2S, Tl selenür).	Salts (Tl_2S, Tl selenide).	Sali (Tl_2S, selenio di Tl).
756	Sulfures métalliques (Ag_2S, Au_2S).	Metallsulfide (Ag_2S, Au_2S).	Metallic sulphides (Ag_2S, Au_2S).	Solfuri metallici (Ag_2S, Au_2S).
	Carbures de W.	W-carbide.	Carbides of W.	Carburi di W.
	Alliages (Bi-Sn, Pb-Sb, Cr-Rh, Ni-Ti, Au-Ti, Cu-Ni-Ti, Zn-Pb, Sn-Pb, Se-Sb, Fe Ni Cr).	Legierungen (Bi-Sn, Pb-Sb, Cr-Rh, Ni-Ti, Au-Ti, Cu-Ni-Ti, Zn-Pb, Sn-Pb, Se-Sb, Fe-Ni-Cr).	Alloys (Bi-Sn, Pd-Pb, Cr-Rh, Ni-Ti, Au-Ti, Cu-Ni-Ti, Zn-Sb, Sn-Pb, Se-Sb, Fe-Ni-Cr.	Leghe (Bi-Sn, Pb-Sb, Cr-Rh, Ni-Ti, Au-Ti, Cu-Ni-Ti, Zn-Sb, Sn-Pb, Se-Sb, Fe-Ni-Cr.
	Aciers au Ni, mélanges de Cu et de mica, Se-Cu, Fe-Si, Cu-Cd, amalgame de Na-Li-K, manganine). *V.* aussi alliages d'Al et alliages de Cu p. 754.	Nickelstahl, Gemische von Cu und Glimmer, Se-Cu, Fe Si Cu Cd, Na-, Li-, K- amalgam, Manganin). *Siehe* auch : Al- und Cu- legierungen, p. 754.	Nickel Steel, mixtures of Cu and mica, Se-Cu, Fe-Si, Cu-Cd, amalgame of Na, Si, K, manganin). *See* also alloys of Al. and alloys of Cu. p. 754.	Acciai al Ni, miscugli di Cu e di mica, Se-Cu, Fe-Si, Cu-Cd, amalgame di Na, Si, K, manganina). *V.* anche leghe d'Al e leghe di Cu, p. 754.
	Substances diverses : paraffine, mica, verres.	Verschiedene Substanzen : Paraffine, Glimmer, Gläser.	Various substances : paraffin, mica, glasses.	Sostanze diverse : paraffina, mica, vetri.
759	Cristal de roche, silice, isolants, briquettes de coke, flammes, sol.	Bergkristall, Kieselerde, Isolierstoffe, Kokbsriketts, Flammen, Erdboden.	Rock crystal, silica, insulators, coke brickettes, flame, soil.	Cristallo di rocca, silice, isolanti, mattonnelle di coke, fiamme, sol.
	Variation de la résistance électrique avec la température.	Änderung des elektr. Widerstandes mit der Temperatur.	Variation of electric resistance, with temperature.	Variazione della resistenza elettrica con la temperatura.
	Variation avec la fusion (Hg, Sn).	Änderung beim Schmelzen (Hg, Sn).	Variation on fusion (Hg, Sn).	Variazione con la fusione (Hg, Sn).
760	Métaux purs.	Reine Metalle.	Pure metals.	Metalli puri.
	Sels fondus.	Geschmolzene Salze.	Melted salts.	Sali fusi.
	Métaux liquides.	Metalle im flüssigen Zustande.	Liquid metals.	Metalli liquidi.
	Pb, Tl, alliage Pb-U (à la température de He liquide).	Pb, Tl, Pb-U legierung (bei der Temperatur des flüssigen He).	Pb, Tl, alloys Pb-U (at the temperature of liquid He).	Pb, Tl, lega Pb-U (alla temperatura di He liquido).
	Aciers (action de la trempe et du recuit).	Stahlsorten (Wirkung des Hartens und des Anlassens).	Steels (action of tempering and of annealing).	Acciai (azione della tempera e del ricuocimento).
761	Variation de la résistance électrique sous l'influence de divers autres facteurs.	Änderung des elektr. Widerstandes unter dem Einfluss verschiedener anderer Faktoren.	Variation in electric resistance under the influence of various other factors.	Variazione della resistenza elettrica sotto l'influenza di diversi altri fattori.
	Influence du corroyage sur la résistivité de l'acier.	Einfluss des Gärbens auf den spez. Widerstand des Stahles.	Influence of hammering on the resistance of steel.	Influenza dell' avvolgimento a cinghia sulla resistività dell' acciaio.
	Action de la pression sur la résistance des métaux.	Wirkung des Druckes auf den Widerstand der Metalle.	Action of pressure on the resistance of metals.	Azione della pressione sulla resistenza dei metalli.
762	Résistance des métaux chauffés dans CO.	Widerstand der in CO erhitzten Metalle.	Resistance of metals heated in CO.	Resistenza dei metalli riscaldati in CO.
763	Résistance des métaux suivant les gaz occlus (H_2, O_2).	Widerstand der Metalle mit Gas absorption (H_2, O_2).	Resistance of metals after the occlusion of gases (H_2, O_2).	Resistenza dei metalli secondo i gas occlusi (H_2, O_2).
	Influence de la rotation sur la résistance électrique.	Einfluss der Rotation auf den elektr. Widerstand.	Influence of rotation on electric resistance.	Influenza della rotazione sulla resistenza elettrica.
	Variation avec la haute fréquence de la conductibilité et de la constante diélectrique (métaux, verre, caoutchouc, papier buvard, marbre, etc.).	Änderung der Leitfähigkeit und der Dielektrizitäts konstante bei Hochfrequenz (Metalle, Glas, Kautschuk, Fliess-papier, Marmor, u.s.w.).	Variation of conductivity with high frequency and with the dielectric constant (metals, glass, rubber, blotting paper, marble, etc).	Variazione con l'alta frequenza della conducibilità e della costante dielettrica (metalli, vetro, caucciù, carta assorbente, marmo, ecc.
	Influence d'un champ alternatif sur la résistance de Fe et Ni.	Einfluss eines Wechselfeldes auf die Widerstand von Fe und Ni.	Influence of an alternating field on the resistance of Fe and Ni.	Influenza d'un campo alternato sulla resistenza del Fe et Ni.

Pages.				
	Influence de la lumière sur la conductibilité des liquides fluorescents.	Einfluss des Lichtes auf die Leitfähigkeit fluoreszierender Flussigkeiten.	Influence of light on the conductivity of fluorescent liquids.	Influenza della luce sulla conducibilita dei liquidi fluorescenti.
	Influence de la lumière, des rayons X, etc. (Cd, Bi, Na, P, Se, cristaux divers).	Einfluss des Lichtes, der Röntgenstrahlen, u.s.w. (Cd, Bi, Na, P, Se, verschiedene Kristalle).	Influence of light, of X rays, etc. (Cd, Bi, Na, P, Se, various crystals).	Influenza della luce, dei raggi X, ecc. (Cd, Bi, Na, P, Se, cristalli diversi).
765	*Résistances de contact.*	*Übergangswiderstände.*	*Contact resistances.*	*Resistenze di contatto.*
	Etude de classification des résistances de contact.	Untersuchung und Klassifikation der Uebergangswiderstände.	Study and classification of contact resistances.	Studio e classificazione delle resistenze di contatto.
	Au, Ag, pour des densités de courants très élevées.	Au, Ag für sehr hohe Stromdichten.	Au, Ag, for high current densities.	Au, Ag, per densità di correnti elevatissime.
	Influence du milieu gazeux.	Einfluss des Gasmediums.	Influence of gas medium.	Influenza del mezzo gasoso.
	Effet Volta dans le vide et dans les gaz très raréfiés.	Volta-effekt im Vakuum und sehr verdünnten Gasen.	Volta effect in vacuum and in rarefied gases.	Effetto Volta nel vuoto e in gas molto rarefatti.
	Thermomètres à résistance.	*Widerstands Thermometer.*	*Resistance thermometers.*	*Termometri a resistenza.*
766	**Forces thermoélectriques.**	**Thermoelektrische Kräfte.**	**Thermoelectric forces.**	**Forze termoelettriche.**
	Effet Thomson. — Effet Peltier.	Thomson effekt — Peltier effekt.	Thomson effect. — Peltier effect.	Effetto Thomson. Effetto Peltier.
	Hg-Cu, Cu-constantan, Ce-Cu, La-Cu, composés (Sb + Se)-Pt, Ca-Pb.	Hg-Cu, Cu-Konstantan, Ce-Cu, La-Cu, (Sb + Se) Verbindungen- Pt, Ca-Pb.	Hg-Cu, Cu-constantan, Ce-Cu, La-Cu, (Sb + Se)-Pt, Ca-Pb.	Hg-Cu, Cu-costantana, Ce-Cu, La-Cu, composti Sb + Se — Pt, Ca-Pb.
767	Alliages divers opposés à Pt.	Verschiedene Legierungen gegen Pt.	Various alloys against Pt.	Leghe diverse opposte al Pt.
	Alliages divers opposés à Fe.	Verschiedene Legierungen gegen Fe.	Various alloys against Fe.	Leghe diverse opposte al Fe.
768	Influence de la température (aciers).	Einfluss der Temperatur (Stahl).	Influence of temperature (steels).	Influenza della temperatura (acciai).
	Influence de la lumière (Se-Cu O).	Einfluss des Lichtes (Se-Cu O).	Influence of light (Se-Cu O).	Influenza della luce (Se-Cu O).
	Influence de la pression (Sn, Tl, Cd, Pb, Zn, Mg, Al, Ag, Au, Cu, Ni, Co, Fe, Pd, Pt, W, Bi, constantan, manganine).	Einfluss des Druckes (Sn, Tl, Cd, Pb, Zn, Mg, Al, Ag, Au, Cu, Ni, Co, Fe, Pd, Pt, W, Bi, Constantan, Manganin).	Influence of pressure (Sn, Tl, Cd, Pb, Zn, Mg, Al, Ag, Au, Cu, Ni, Co, Fe, Pd, Pt, W, Bi, constantan, manganin).	Influenza della pressione (Sn, Tl, Cd, Pb, Zn, Mg, Al, Ag, Au, Cu, Ni, Co, Fe, Pd, Pt, W, Bi, costantana, manganina).
77[illegible]	Alliages Pd-Pt, Pd-Ag, Pd-Au opposés à Cu.	Pd-Pt, Pd-Ag-, Pd-Au- Legierungen gegen Cu.	Alloys Pd-Pt, Pd-Ag, Pd-Au against Cu.	Leghe Pd-Pt, Pd-Ag, Pd-Au opposte al Cu.
	Divers.	Verschiedenes.	Various.	Diversi.
773	**Constantes diélectriques.**	**Dielektrizitäts Konstanten.**	**Dielectric constants.**	**Costanti dielettriche.**
	Air.	Luft.	Air.	Aria.
	Substances en poudre et substances cristallisées diverses.	Stoffe in Pulverform und verschiedene kristallisierte Stoffe.	Substances in powder and various crystallised substances.	Sostanze in polvere e sostanze cristallizzate diverse.
	CO_2, SO_2, NH_3, H_2O vapeur, CH_3OH, éther, gaz d'éclairage.	CO_2, SO_2, NH_3, H_2O dampf, CH_3OH, Aether, Leuchtgas.	CO_2, SO_2, NH_3, H_2O vapour, CH_3OH, ether, lighting gas.	CO_2, SO_2, NH_3, H_2O vapore, CH_3OH, etere, gas illuminante.
774	Glace.	Eis.	Ice.	Ghiaccio.
	Benzène, toluène, pétrole.	Benzol, Toluol, Petroleum.	Benzene, toluene, petrol.	Benzene, toluene, petrolio.
	Vapeur de mercure.	Quecksilber dampf.	Mercury vapour.	Vapore di mercurio.
	Substances organiques diverses.	Verschiedene organische Stoffe.	Various organic substances.	Sostanze organiche diverse.
	Liquides divers (variation avec la densité).	Verschiedene Flüssigkeit (Anderung mit der Dichte).	Various liquids (variation with density).	Liquidi diversi (variazione con la densità).
775	Corps organiques divers aux basses températures.	Verschiedene organische Stoffe bei niedrigen Temperaturen.	Various organic substances at low temperatures.	Corpi organici diversi alle basse temperature.
	Substances phosphorescentes. Mica.	Phosphoreszierende Stoffe, Glimmer.	Phosphorescent substances, mica.	Sostanze fosforescenti, mica.
	Constante diélectrique et endosmose électrique pour divers solvants organiques.	Dielektrizitätskonstante und elektr. Endosmose für verschiedene organische Lösungsmittel.	Dielectric constant and electric endosmose for various organic solvents.	Costante dielettrica e endosmosi elettrica per diversi solventi organici.
	(Constante diélectrique de H_2O, NH_3. *V.* p. 315.	(Dielektrizitätskonstanten von H_2O, NH_3. *S.* 315.	(Dielectric constant of H_2O, NH_3. *see* p. 315.	(Costante dielettrica di H_2O, NH_3. *V.* p. 315.
	Variation avec la haute fréquence de la constante diélectrique du verre, du caoutchouc, du papier buvard, du marbre, etc. *V.* p. 763 et 764).	Änderung der Dielektrizitäts-Konstante des Glases, des Kautschuks, des Fliesspapiers, des Marmors, u.s.w. *S.* 763 u. 764).	Variation with high frequency of the dielectric constant of glass, of rubber, of blotting paper, of marble, etc. *see* p. 763 and 764).	Variazione con l'alta frequenza della costante dielettrica del vetro, del caucciù, della carta assorbente, del marmo, ecc. *V.* p. 763 e 764).

Pages.	Potentiel explosif et électrique.	Überschlagspannung und elektrisches Potential.	Explosive and electric potential.	Potenziale explosivo ed elettrico.
776	Potentiel explosif dans H_2, Ne, CO_2, N_2, Hg vapeur et vapeurs métalliques diverses (aux basses pressions et aux pressions élevées).	Überschlagspannung in H_2, Ne, CO_2, N_2, Hg dampf und Dämpfen verschiedener Metalle (bei geringen und hohen Drucken).	Explosive potential in H_2, Ne, CO_2, N_2, Hg vapour, and various metallic vapours (at low and high pressures).	Potenziale esplosivo in H_2, Ne, CO_2, N_2, Hg vapore, e vapori metallici diversi (a basse ed elevate pressione).
	Décharge en couronne (influence de la pression).	Glimmentladung (Corona-entladung) (Einfluss des Druckes).	Corona discharge (influence of pressure).	Scarica a corona (influenza della pressione).
778	Emission par les métaux alcalins aux températures élevées de particules positives lumineuses.	Emission von leuchtenden positiven Teilchen durch die Alkalimetalle bei hohen Temperaturen.	Emission of luminous positive particles by alkaline metals at high temperatures.	Emissione dai metalli alcalini alle temperature elevate di particelle positive luminose.
	Décharge électrique à la surface des électrolytes.	Elektrische Entladung über die Oberfläche von Elektrolyten.	Electric discharge at the surface of electrolytes.	Scarica elettrica alla superficie degli elettroliti.
	Etude de l'arc au carbone et d'arcs divers.	Untersuchung des Lichtbogens mit Kohlen und verschiedenen Elektroden.	Study of the carbon arc and of various arcs.	Studio dell' arco al carbone e d'archi diversi.
779	Rotation de la décharge électrique dans un champ magnétique.	Rotation der elektr. Entladung in einem magnetischen Feld.	Rotation of electric discharge in a magnetic field.	Rotazione della scarica elettrica in un campo magnetico.
	Déformation des diélectriques.	Deformation des Diëlektrikums.	Deformation of dielectrics.	Deformazione dei dielettrici.
	Pertes dans les diélectriques.	Diëlektrische Verluste.	Losses in dielectrics.	Perdite nei dielettrici.
780	Electrisation par frottement, par rotation.	Elektrisierung durch Reibung, durch Rotation.	Electrification by rubbing, by rotation.	Elettrizzazione per attrito, per rotazione.
	Rigidité électrique des résines synthétiques.	Elektrische Durchschlagfestigkeit von synthetischen Harzen.	Electric rigidity of synthetic resins.	Rigidità elettrica delle resine sintetiche.
	Cohésion diélectrique.	Diëlektrische Cohäsion.	Dielectric cohesion.	Coesione dielettrica.
781	Tube de Wehnelt.	Wehnelt Röhren.	Wehnelt tube.	Tubo di Wehnelt.
	Electrocapillarité.	Elektrokapillarität.	Electrocapillarity.	Elettrocapillarità.
	Ondes électriques.	**Elektrische Wellen.**	**Electric waves.**	**Onde elettriche.**
	Biréfringence électrique.	**Elektrische Doppelbrechung.**	**Electrical birefringence.**	**Birefrangenza elettrica.**
	Mélanges liquides binaires.	Binäre Flüssigkeits mischungen.	Binary liquid mixtures.	Miscugli liquidi binari.
	Liqueurs renfermant une poudre fine.	Flüssigkeiten mit feinen Pulvergehalt.	Liquors containing a fine powder.	Liquidi contenenti una polvere fine.
	Photoélectricité.	**Photoelektrizität.**	**Photoelectricity.**	**Fotoelettricità.**
782	Etudes générales.	Allgemeine Untersuchungen.	General studies.	Studi generali.
	Longueur d'onde limite.	Grenzwellenlänge.	Limitting wave length.	Lunghezza d'onda limite.
	Sels divers.	Verschiedene Salze.	Various salts.	Sali diversi.
	Liquides conducteurs.	Leitende Flüssigkeiten.	Liquid conductors.	Liquidi conduttori.
783	Molybdénite, bournonite et pyrargyrite.	Molybdänit, Bournonit, Pyrargyrit.	Molybdenite, bournonite and pyrargyrite.	Molibdenite, bournonite e pirargirite.
	Ag_2S, Bi_2S_3, PbS, FeS_2, etc.	Ag_2S, Bi_2S_3, PbS, FeS_2, u.s.w.	Ag_2S, Bi_2S_3, PbS, FeS_2, etc.	Ag_2S, Bi_2S_3, PbS, FeS_2, ecc.
	Diamant, Ba, Ca, Pt, solution de rhodamine.	Diamant, Ba, Ca, Pt, Rhodaminlösung.	Diamond, Ba, Ca, Pt, solution of rhodamine.	Diamante, Ba, Ca, Pt, soluzione di rodamina.
	Influence de la teneur en gaz.	Einfluss des Gasgehalts.	Influence of gas.	Influenza del tenore in gas.
	Fe (variation avec l'état magnétique).	Fe (Änderung mit dem magn. Zustand).	Fe (variation with the magnetic state).	Fe (variazione con lo stato magnetico.
	Cellule photoélectrique, etc.	Photoelektrische Zelle, u.s.w.	Photoelectric cells, etc.	Cellula fotoelettrica.
	MAGNÉTISME.	**MAGNETISMUS.**	**MAGNETISM.**	**MAGNETISMO.**
784	Propriétés magnétiques: acier au carbone, alliages Fe-Mn.	Magnetische Eigenschaften: Kohlenstoffstahl, Fe-Mn legierungen.	Magnetic properties: carbon and steel, Fe-Mn alloys.	Proprietà magnetiche: acciaio al carbonio, leghe Fe-Mn.
786	Fe-Ni, Fe-Co, Fe-Ti, Fe-Si-Ti, Fe-V, acier magnétique K. S.	Fe-Ni, Fe-Co, Fe-Ti, Fe-Si-Ti, Fe-V, Magnetstahl K.S.	Fe-Ni, Fe-Co, Fe-Ti, Fe-Si-Ti, Fe-V, magnetic steels K. S.	Fe-Ni, Fe-Co, Fe-Ti, Fe-Si-Ti, Fe-V, acciai magnetici K, S.
788	Alliages Mn-Sb, Ni-Cu, métal Monel, cémentite, carbure double de Fe et W, cristaux d'hématite, magnétite.	Mn-Sb, Ni-Cu, Monel Metall, Cementit, Fe- und W- doppel carbid, Hämatit kristalle, Magnetit.	Mn-Sb alloys, Ni-Cu. Monel metal, cementite, double carbide of Fe and W, crystals of haematite, magnetite.	Leghe Mn-Sb, Ni-Cu, metallo Monel, cementite, carburo doppio di Fe et W, cristalli d'ematite, magnetite.
	Hystérésis, induction résiduelle, force coercitive (effet de la viscosité magnétique).	Hysteresis, remanente Induction, Koerzitivkraft (Effekt der magnetischen Viskosität).	Hysteresis, residual induction, coercive force (effect of magnetic viscosity).	Isteresi, induzioni residua, forza coercitiva (effetto della viscosita magnetica).

Pages				
789	Démagnétisation du fer. Temps de magnétisation.	Entmagnetisierung des Eisens. Entmagnetisierungs zeit.	Demagnetisation of iron. Time of magnetisation.	Smagnetizzazione del ferro. Tempo di magnetizzazione.
	Perméabilité magnétique de Fe et Ni.	Magnetische Permeabilität des Fe und Ni.	Magnetic permeability of Fe and Ni.	Permeabilità magnetica del Fe e Ni.
	Propriétés magnétiques des alliages Fe-Mn, Fe-Ni.	Magnetische Eigenschaften der Legierungen Fe-Mn, Fe-Ni.	Magnetic properties of the alloys Fe-Mn, Fe-Ni.	Proprietà magnetiche delle leghe Fe-Mn, Fe-Ni.
	Transformations magnétiques du fer et des aciers.	Magnetische Umwandlung des Eisens und des Stahles.	Magnetic transformations of iron and of steels.	Trasformazioni magnetiche del ferro et acciai.
	Théorie moléculaire des substances ferro-magnétiques.	Molekulartheorie der ferro-magnetischen Substanzen.	Magnetic theory of ferro-magnetic substances.	Teoria molecolare delle sostanze ferro-magnetiche.
	Moments magnétiques de Fe et Ni.	Magnetische Momente von Fe und Ni.	Magnetic moments of Fe and Ni.	Momenti magnetici del Fe e Ni.
790	Propriétés magnétiques des cristaux de fer, des solutions aqueuses.	Magnetische Eigenschaften von Eisenkristallen, von wässerigen Lösungen.	Magnetic properties of crystals of iron, of aqueous solutions.	Proprietà magnetiche dei cristalli di ferro, delle soluzioni acquose.
	Action de la température sur l'aimantation rémanente et l'aimantation spontanée.	Wirkung der Temperatur auf den remanenten Magnetismus und die spontane Magnetisierung.	Action of temperature on temporary and permanent magnetism.	Azione della temperatura sulla calamitazione residua et la calamitazione spontanea.
	Influence de l'hydrogène naissant sur les propriétés magnétiques des métaux et de l'acier.	Einfluss des H " in statu nascendi " auf die magn. Eigenschaften der Metalle und der Stahles.	Influence of nascent hydrogen on the magnetic properties of metals and of steels.	Influenza dell'idrogeno nascente sulle proprietà magnetiche dei metalli e dell' acciaio.
	Propriétés magnétiques du fer en poudre (influence de la pression).	Magnetische Eigenschaften von Eisenpulver (Einfluss des Druckes).	Magnetic properties of powdered iron (influence of pressure).	Proprietà magnetiche del ferro in polvere (influenza della pressione).
	Magnétisation par rotation (Fe, Ni, Co) et structure de la molécule magnétique.	Magnetisierung durch Rotation (Fe, Ni, Co) und Struktur des magn. Molekuls).	Magnetisation by rotation (Fe, Ni, Co) and magnetic structure of the molecule.	Calamitazione per rotazione (Fe, Ni, Co) e struttura della molecola magnetica.
791	Moment magnétique et effet Richardson.	Magn. Moment und Richardson Effekt.	Magnetic moment and Richardson effect.	Momento magnetico e effetto Richardson.
	Propriétés magnétiques de barreaux de fer et d'acier dans des champs intenses.	Magn. Eigenschaften von Eisen- und Stahlstäben in starken Feldern.	Magnetic properties of bars of iron and of steel in intense fields.	Proprietà magnetiche di sbarre di ferro et d'acciaio in campi intensi.
	Fatigue de Fe et Ni sous l'influence de champs magnétiques alternatifs.	Alterung von Fe und Ni unter dem Einfluss von magn. Wechselfeldern.	Fatigue of Fe and Ni under the influence of alternating magnetic fields.	Fatica del Fe e Ni sotto l'influenza di campi magnetici alternati.
	Propriétés magnétiques dans un champ alternatif: Fe, alliages Fe-Si.	Magnetische Eigenschaften im Wechselfelde: Fe, Fe-Si Legierungen.	Magnetic properties in an alternating field: Fe, alloys Fe-Si.	Proprietà magnetiche in un campo alternato: Fe, leghe Fe-Si.
	Démagnétisation par choc et par courant alternatif.	Entmagnetisierung durch Stoss und Wechselstrom.	Demagnetisation by shock and by alternating current.	Scalamitazione per urto e con correnti alternate.
	Magnétostriction: Co, Fe, Ni.	Magnetostriktion: Co, Fe, Ni.	Magnetostrictione: Co, Fe, Ni.	Magnetostrizione: Co, Fe, Ni
	Action de la torsion sur les propriétés magnétiques de Ni.	Wirkung der Torsion auf die magn. Eigenschaften des Ni.	Action of torsion on the magnetic properties of Ni.	Azione della torsione sulle proprietà magnetiche del Ni.
	Magnétostriction de l'acier.	Magnetostriktion des Stahles.	Magnetostriction of steel.	Magnetostrizione dell' acciaio.
	Composante horizontale du champ magnétique terrestre.	Horizontal Komponente des magn. Erdfeldes.	Horizontal component of the earth's magnetic field.	Componente orizzontale del campo magnetico terrestre.
	Susceptibilité magnétique.	**Magnetische Susceptibilität.**	**Magnetic susceptibility.**	**Suscettività magnetica.**
792	Eau pure.	Reines Wasser.	Pure water.	Acqua pura.
	O_2, air, oxydes d'azote.	O_2, Luft, Stickstoffoxyde	O_2, air, oxide of nitrogen.	O_2, aria, ossidi d'azoto.
	H_2O_2	H_2O_2.	H_2O_2.	H_2O_2.
	Pd, Pt, Al.	Pd, Pt, Al.	Pd, Pt, Al.	Pd. Pt. Al.
	Corps divers dans de faibles champs magnétiques (Te, S, Sb, Zn, Au, Ag).	Verschiedene Körper in schwachen magn. Feldern (Te. S, Sb, Zn, Au, Ag).	Various substances in weak magnetic fields (Te, S, Sb. Zn, Au, Ag).	Corpi diversi in deboli camp magnetici (Te, S, Sb, Zn, Au, Ag).
793	Mn, Ni, Co.	Mn, Ni, Co.	Mn, Ni, Co.	Mn, Ni, Co.
	Point de Curie de Fe et Ni.	Punkt von Curie für Fe und Ni.	Curie's point for Fe and Ni.	Punto di Curie di Fe e Ni.
	Mica, tourmaline.	Glimmer, Turmalin.	Mica, tourmaline.	Mica, tormalina.
	Cristaux divers.	Verschiedene Kristalle.	Various crystals.	Cristalli diversi.
794	Magnétite, oxydes de fer naturels et artificiels (influence de la pression, point de Curie).	Magnetit, natürliche und künstliche Eisenoxyde (Einfluss des Druckes, Punkt von Curie).	Magnetite, natural and artificial oxides of iron (influence of pressure, Curie's point).	Magnetite, ossidi di ferro naturali e artificiali (influenza della pressione, punto di Curie).
	Oxydes de terres rares.	Oxyde der seltenen Erden.	Oxides of rare earths.	Ossidi di terre rare.

Pages.				
794	Métaux alcalino-terreux.	Erdalkali Metalle.	Alkaline earth metals.	Metalli alcalino-ferrosi.
	Sels anhydres.	Wasserfreie Salze.	Anhydrous salts.	Sali anidri.
795	Sels divers.	Verschiedene Salze.	Various salts.	Sali diversi.
	Aciers au Ni.	Nickelstahl.	Nickel steels.	Acciai al Ni.
	Alliages : Cu-Zn, Zn-Fe, Fe-Si, Sb-Bi.	Cu-Zn-, Zn-Fe, Fe-Si-, Sb-Bi-Legierungen.	Alloys : Cu-Zn, Zn-Fe, Fe-Si, Sb-Bi.	Leghe : Cu-Zn, Zn-Fe, Fe-Si, Sb-Bi.
	Cu fondu (influence du fer contenu).	Geschmolzenes Cu (Einfluss des Eisengehaltes).	Melted Cu (influence of the iron content).	Cu fuso (influenza del ferro contenuto).
796	Alliages Mn-Sb.	Legierungen : Mn-Sb.	Alloys Mn-Sb.	Leghe : Mn-Sb.
	Aciers divers au Mn.	Verschiedene Mn-Stahlsorten.	Various manganese steels.	Acciai diversi al Mn.
	Liquides divers.	Verschiedene Flüssigkeiten.	Various liquids.	Liquidi diversi.
	Mélanges de liquides.	Flüssigkeitsgemische.	Mixtures of liquids.	Miscugli di liquidi.
797	Composés de P, de As, de S, de Sn et de Si.	P-, As-, S-, Sn- und Si-Verbindungen.	Compounds of P, of As, of S, of Sn and of Si.	Composti di P, di As, di S, di Sn et di Si.
798	Solutions de $NiCl_2$ et de $CoCl_2$.	Lösungen von $NiCl_2$ und $CoCl_2$.	Solutions of $NiCl_2$ and of $CoCl_2$.	Soluzioni di $NiCl_2$ e di $CoCl_2$.
	Sels de Co, Fe, Mn, Cr.	Salze von : Co, Fe, Mn, Cr.	Salts of Co, Fe, Mn, Cr.	Sali di Co, Fe, Mn, Cr.
	Rotation magnétique.	**Magnetische Rotation des Lichtes.**	**Magnetic rotation.**	**Rotazione magnetica.**
801	**Phénomène de Kerr.**	**Kerr'sches Phänomen.**	**Kerr effect.**	**Fenomeno di Kerr.**
	Liquides conducteurs (eau et alcool éthylique, acide acétique).	Leitende Flüssigkeiten (Wasser u. Aethylalkohol, Essigsäure.	Liquid conductors (water and ethyl alcohol, acetic acid).	Liquidi conduttori (acqua e alcool etilico, acido acetico).
802	Variation avec la température.	Änderung mit der Temperatur.	Variation with temperature.	Variazione con la temperatura.
	Retards absolus dans le phénomène de Kerr.	Absolute Verzögerung beim Kerr'schen Phänomen.	Delay in the Kerr effect.	Ritardi assoluti nel fenomeno di Kerr.
	(Biréfringence des fumées. *V.* p. 782).	(Doppelbrechung des Rauches, *S.* 782).	(Birefringence of smokes. *See* p. 782).	(Birefrangenza dei fumi. *V.* p. 782).
	Phénomène de Hall, Nernst, Ettinghausen, Leduc, Corbino, etc.	**Phanomen von Hall, Nernst, Ettinghausen, Leduc, Corbino, u.s.w**	**Hall, Nernst, Ettinghausen, Leduc, Corbino effect, etc.**	**Fenomeno di Hall, Nernst, Ettinghausen, Leduc, Corbino, ecc.**
	Effet Hall pour Bi, Cd, Ag, graphite, alliages divers.	Hall-Effekt für : Bi, Cd, Ag, Graphit, verschiedene Legierungen.	Hall effect for Bi, Cd, Ag, graphite, various alloys.	Effetto Hall per Bi, Cd, Ag, grafite, leghe diverse.
	Analogies et différences entre l'effet galvanomagnétique total et l'effet thermomagnétique.	Analogien und Unterschiede zwischen dem galvanomagnetischen Gesamteffekt und dem thermomagnetischen Effekt.	Analogies and differences between the total galvanomagnetic effect.	Analogie e differenze tra l'effetto galvanomagnetico totale e l'effetto termomagnetico.
	Effet Hall, Ettinghausen, Nernst, Leduc, pour Cd, Ni, Zn.	Hall-, Ettinghausen-, Nernst-, Leduc effekt für Cd, Ni, Zn.	Hall, Ettinghausen, Nernst, Leduc effects for Cd, Ni, Zn.	Effetto Hall, Ettinghausen, Nernst, Leduc, per Cd, Ni, Zn.
	Effets axiaux du champ magnétique.	Axialeffekt des magn. Feldes.	Axial effects of the magnetic field.	Effetti assiali di campo magnetico.
804	Effet Hall et Corbino pour Fe, Cu, Zn, Bi, Bi fondu, graphite.	Hall- und Corbino effekt für Fe, Cu, Zn, Bi, geschmolzene Bi, Graphit.	Hall and Corbino effect for Fe, Cu, Zn, Bi, melted Bi, graphite.	Effetto Hall e Corbino per Fe, Cu, Zn, Bi, Bi fuso, grafite.

ÉLASTICITÉ. COMPRESSIBILITÉ.

E = Module de traction, ou Module de Young.

$$E = p : \frac{\Delta l}{l} \left\{ \begin{array}{l} l = \text{longueur d'une barre homogène;} \\ p = \text{effort, par unité de surface, exercé normalement à la section droite;} \\ \Delta l = \text{variation qui en résulte pour } l \end{array} \right.$$

μ = Module de rigidité, de glissement, ou de Coulomb.

$$\mu = \frac{vm}{2\pi r^4} \left\{ \begin{array}{l} l = \text{longueur d'une barre homogène, à section circulaire de rayon } r; \\ m = \text{moment du couple qui tord cette barre d'un angle } v. \end{array} \right.$$

σ = Coefficient de Poisson.

$$\sigma = \frac{\Delta d}{d} : \frac{\Delta l}{l} \left\{ \begin{array}{l} \frac{\Delta d}{d} \text{ et } \frac{\Delta l}{l} \text{ variations relatives des dimensions transverse et longitudinale d'une barre soumise à des efforts normaux à sa section droite.} \end{array} \right.$$

C = Module de compression uniforme.

$$C = \frac{\Delta p}{\Delta v} \left\{ \begin{array}{l} \Delta v = \text{variation du volume } v \text{ lorsque la pression à laquelle il est soumis varie de } \Delta p. \end{array} \right.$$

$$c = \frac{1}{C} = \frac{1}{v} \cdot \frac{\Delta v}{\Delta p} = \text{Compressibilité.}$$

Les coefficients d'élasticité d'un corps homogène et isotrope dépendent de deux quelconques d'entre eux. Ils s'expriment, en particulier, au moyen des coefficients μ et λ de Lamé, par les formules suivantes :

$$E = \frac{\mu(3\lambda + 2\mu)}{\lambda + \mu}, \quad \sigma = \frac{\lambda}{2(\lambda + \mu)}, \quad C = \frac{3\lambda + 2\mu}{3}.$$

Unité C. G. S. de pression = dyne par cm² = barye; 10⁶ baryes = 1 mégabarye;
1 kilogramme-poids par cm² = 0,9807 mégabarye; 1 atmosphère = 1,0133 mégabarye = 76ᶜᵐ de mercure.

(Éventuellement, *voir* aussi Thermodynamique.)

I. — ÉLÉMENTS (sauf les gaz).

Corps.	E.	μ.	σ.	$c.10^6$.		Bibl.	Observ.
Aluminium	6500 kg/mm²	2450 kg/mm²	0,17			1	—
»	—	—	—	1,52	par mégab.	14	*g* et *h*
»	—	—		1,56	»	15	*i*
Antimoine	7800.10⁸ C. G. S.	3000.10⁸ C. G. S.	—			2	*a*
»		—	—	2,6	»	15	*i*
Argent	—	—		0,97	»	14	*g* et *h*
Bismuth	—	—	»	3,00	»	14	*g*
»		—		2,7	»	14	*h*
Cadmium	—			2,24	»	14	*g*
»	—			1,70	»	14	*h*
Carbone (diamant)		—		0,16	»	3	*b*
» (graphite)		—		0,18	»	14	*g* et *h*
» (graphite)	5750.10⁸ C. G. S.					4	—
Cuivre	12500 kg/mm²	4780 kg/mm²	0,300			1	—
»			—	0,76	»	15	*i*
»				0,75	»	14	*g* et *h*
Étain	—	—		1,89	»	14	*g*
»	—			1,64	»	14	*h*
Fer (forgé)	19600 kg/mm²	7600 kg/mm²	0,267			1	
» (fondu)			—	0,89	»	14	*g*
» »		—		0,76	»	14	*h*
» »				0,61	»	15	*i*
Gallium solide	—	—	—	?		5	*c*
» liquide			—	?		5	*c*
Indium	—	—	—	2,7	»	6	*d*
Or	—	—	—	0,57	»	14	*g* et *h*
Palladium	10000 à 14000 kg/mm²	4000 à 5000 kg/mm²	0,38 à 0,17			9	*e*
Plomb	—			2,21	»	14	*g*
»	—	—	—	2,16	»	14	*h*
Sélénium, ‖ à l'axe	5800.10⁸ C. G. S.	6450.10⁸ C. G. S.	—			8	—
Soufre	—			12,5	»	7	*f*
»	—			12,56	»	15	*i*
Tantale ductile	—	—		50	par kg/cm²	10	—
Tellure	4100.10⁸ C. G. S.	1540.10⁸ C. G. S.	0,33	2,4	par kg/cm²	2	*f*
Tungstène	—	9000 à 19000.10⁸ C.G.S.				11	—
»	35500.10⁸ C. G. S. à 20° C. / 32300.10⁸ C.G.S. à 1000° C.		—		—	12	—
»	35370 kg/mm²		—			13	—
» fils d'un seul cristal	34920 kg/mm²				—	13	—
Zinc	—		—	1,74	par mégab.	14	*g*
»	—	—	—	1,43	»	14	*h*

Voir aussi pages suivantes.

Ch. Volet.

I. — Éléments (*suite*).

Bibliographie (Élasticité des éléments). — **1.** H. Carrington, *Phil. Mag.*, 1921, **41**, 206. — **2.** P.-W. Brigman, *Phys. Rev.*, 1917, **9**, 136. — **3.** L.-H. Adams, *J. Washington Acad.*, 1921, **11**, 45. — **4.** W.-M. Thornton, *Phil. Mag.*, 1919, **38**, 705. — **5.** T.-W. Richards et S. Boyer, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **43**, 274. — **6.** T.-W. Richards et J. Sameshima, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 49. — **7.** R.-F. Bacon et H.-S. Davis, *Trans. Am. Inst. Chem. Eng.*, 1922, **13**, 1. — **8.** L.-P. Sieg et R.-F. Miller, *Phys. Rev.*, 1921, **17**, 411. — **9.** K.-R. Koch, *Ann. der Phys.*, 1917, **54**, 37. — **10.** C.-W. Balke, *Chem. Met. Eng.*, 1922, **27**, 1271. — **11.** L.-P. Sieg, *Phys. Rev.*, 1917, **9**, 337. — **12.** H.-L. Dodge, *Phys. Rev.*, 1918, **11**, 311. — **13.** H. Schönborn, *Zeits. f. Phys.*, 1920, **8379**. — **14.** E.-D. Williamson, *J. Frank. Inst.*, 1922, **193**, 491. — **15.** E. Madelung et R. Fuchs, *Ann. der Phys.*, 1921, **55**, 4.

Observations. — *a*. Sb = 99,45, As et Fe. Dans l'hypothèse d'un métal isotrope. Module de rupture = 108 kg/cm². Fils obtenus par écoulement forcé du métal. — *b*. Entre 4000 et 10000 mégab. — *c*. Entre 0 et 500 mégab. — *d*. Entre 100 et 500 mégab. à 25° C. — *e*. Etude de l'influence du courant électrique et de l'hydrogène absorbé. *Voir* le Mémoire. — *f*. Entre 100 et 500 mégab. — *g*. A 0 mégab. — *h*. A 10000 mégab. — *i*. Dans un intervalle de 150 mégab. — *j*. Dans l'hypothèse d'un métal isotrope. Module de rupture = 115 kg/cm². Fil obtenu par écoulement forcé du métal.

Mercure (F. Dolezalek et F. Speidel, *Zeits. f. physik. Chem.*, 1920, **94**, 72).

Pressions en kg/cm²	92	264	409	532	652
c à 24°,6 C.	4,00.10⁻⁶	3,97.10⁻⁶	3,94.10⁻⁶	3,91.10⁻⁶	3,91.10⁻⁶

Nickel (Influence du champ magnétique) (W. Brown, *Sc. Proc. Roy. Dublin Soc.*, 1917, **15**, 185).

Module de Young × 10⁻⁸ (C. G. S.). (*n* = fréquence.)

Champs magnétiques	Effort constant 100 kg/cm². Champ longitudinal			Effort constant 100 kg/cm². Champ transversal		Effort constant 200 kg/cm². Champ transversal			
	constant.	alternatif.		constant.	alternatif.	constant.	alternatif.		
C. G. S.		(*n* = 25).	(*n* = 50).		(*n* = 50).		(*n* = 25).	(*n* = 50).	(*n* = 150).
0	13110	13110	13110	13110	13110	13110	13110	13110	13110
5	13000	13000	13020	13200	13180	13240	13210	13200	13160
10	12860	12890	12910	13320	13250	13370	13320	13290	13210
15	12700	12760	12780	13450	13310	13510	13440	13390	13270
20	12600	12670	12700	13570	13370	13680	13560	13500	13330
25				13680	13420	13810	13700	13600	13390
30	12660	12720	12760	13740	13470	13850	13730	13630	13410
35			–	13780	13510	13800	13510	13510	13350
40	12740	12810	12870	13800	13520	13680	13550	13400	13260
50	12820	12890	12960	13720	13430	13530	13380	13260	13120
60	12900	12980	13030	13590	13330	13410	13260	13150	13010
80	13050	13100	13150	13390	13170	13230	13090	12980	12810

Métaux (P.-W. Bridgman, *Proc. Nat. Acad. Sci.*, 1922, **8**, 361).

K = compressibilité cubique par kg/cm², à la pression ordinaire et à 30° C.;

$a = \frac{1}{K}\frac{\partial K}{\partial p}$ = variation relative de la compressibilité, avec la pression, dans un intervalle de 12000 kg/cm²;

$b = \frac{1}{K}\frac{\partial K}{\partial t}$ = variation relative de la compressibilité avec la tempér., entre 30 et 75° C.

Métaux.	K.10⁶.	*a*.10⁶.	*b*.10³.	Métaux.	K.10⁶.	*a*.10⁶.	*b*.10³.
Al	1,343	7,4	0,54	Ni	0,529	8,02	0,25
Ca	5,697	16,6	0,60	Pd	0,528	8,0	0,13
Ce	3,574	10,6	0,04	Pt	0,360	10,0	0,37
Co	0,539	7,8	0,30	K	35,65	161	3,51
Cu	0,719	7,2	0,46	Ag	0,987	9,0	0,38
Ge	1,378	9,8	−0,23	Na	15,62	38	2,2
Au	0,577	10,8	–	Sr	8,187	17,8	0,22
Fe	0,587	7,2	0,23	Ta	0,479	1,0	0,10
Pb	2,373	14,6	0,56	W	0,293	10,2	0,15
Li	8,692	22,4	0,72	Tl	3,42	33,6	1,22
Mg	2,960	13,6	0,28	Ur	0,966	5,2	−0,25
Mo	0,347	7,2	0,06				

k = compressibilité linéaire, de métaux ne cristallisant pas dans le système cubique.

	k.10⁶.	*a*.10⁶.	*b*.10³.
Bi fondu	0,767	9,7	0,09
» écroui	1,178	18,2	0,37
Sb fondu	0,680	13,9	0,10
» »	0,489	9,3	0,17
Cd fondu	0,472	11,5	0,56
» »	0,651	12,3	0,74
» cristallisé	0,286	9,4	–
Sn fondu	0,567	7,1	4,7
» écroui	0,651	11,2	6,6
Te fondu	−0,236	–	–
Zn fondu	0,166	–	
» »	0,530	–	–
» »	0,713	–	–

Métaux (variation thermique du module de Young) (A. Mallock, *Proc. Roy. Soc. London*, 1919, **95**, 429).

E_0 = Module de Young au zéro absolu; E_1 = Module de Young à 0° C.

	Rh.	Pt.	Fe.	Pd.	Ni.	Cu.	Au.	Ag.	Mg.	Al.	Zn.	Pb.	Cd.	Bi.	Sn.
$\frac{E_0}{E_1}$	1,18	1,27	1,27	1,27	1,12	1,37	1,32	1,37	1,57	1,44	2,00	1,80	2,50	1,85	2,22

Ch. Volet.

I. — Éléments (*suite*).

Rigidité et décrément logarithmique aux températures élevées (T. Kikuta, *Sc. Rep. Tôhoku Imp. Univ.*, 1921, X, 139).

Temp.	$\mu \cdot 10^{-8}$	λ.
	Plomb.	
1270° C.	799,8	0,1247
50	652,0	0,1280
90	603,0	0,1294
122	564,5	0,1429
158	536,0	0,2050
185	481,0	0,2983
225	449,5	0,4330
258	348,5	0,6380
	Zinc (étiré).	
25,5	358,5	0,0111
65	306,7	0,0246
80	307,0	0,0255
99	278,0	0,0347
111	257,0	0,3086
124	237,0	0,3276
140	220,0	0,3490
158	217,5	0,3886
179	171,5	0,4836
205	155,7	0,5280
227	130,0	0,6636
256	119,5	0,7130
291	102,5	0,7910
	Aluminium.	
11	257	0,00250
60	263,5	0,00696
110	252,7	0,01818
159	231,0	0,03823
210	205,9	0,10300
264	181,9	0,10700
299	166,0	0,1713
327	155,7	0,2086
378	131,0	0,2576
442	100,8	0,3106
487	75,1	0,3658
516	78,5	0,4060
	Argent (étiré).	
22	2658	0,0049
97	2570	0,0150
151	2528	0,0231
210	2390	0,0430
245	2351	0,0595
288	2209	0,0628
344	2129	0,0876
417	1913	0,1332
495	1697	0,1885
564	1475	0,2664
615	1365	0,3134
679	1111	0,3756
726	1035	0,4111
803	779	0,4844
	Argent (recuit à 800° C. env.).	
27	2680	0,0041
130	2596	0,0175
189	2481	0,0285
255	2500	0,0323
283	2313	0,0324
327	2253	0,0358

Temp.	$\mu \cdot 10^{-8}$.	λ.
	Argent (*suite*).	
399° C.	2148	0,0557
457	1952	0,0823
526	1804	0,1028
590	1664	0,1278
655	1520	0,1511
705	1360	0,1803
755	1114	0,2051
811	1039	0,2290
	Or (étiré).	
95	2798	0,0045
89	2790	0,0100
171	2588	0,0430
236	2366	0,1014
296	2069	0,1355
351	2118	0,0902
397	2040	0,0873
457	1886	
525	1747	
599	1615	
684	1519	
770	1453	0,1561
836	1237	0,2034
925	946	0,3075
	Or (chauffé à 950° C.).	
96	2829	0,0172
121	2700	0,0216
202	2521	0,0533
264	2357	0,0741
320	2237	0,0736
386	2171	0,0588
457	1925	0,0599
626	1701	0,0761
700	1560	0,1110
771	1423	0,1492
836	1184	0,2080
912	960	0,2812
	Cuivre (étiré).	
25	3904	0,0037
64	3861	0,0098
134	3672	0,0355
194	3571	0,1046
235	3060	0,1288
291	2879	0,1658
334	2551	0,2110
371	2248	0,2459
431	2124	0,1870
465	3101	0,0978
513	2991	0,1171
550	2928	0,1249
610	2757	0,1573
687	2489	0,1802
754	2762	0,2552
853	1956	0,4910
	Cuivre (recuit à 600° C. env.).	
25	4303	0,0025
109	4197	0,0089
179	4071	0,0329

Temp.	$\mu \cdot 10^{-8}$.	λ.
	Cuivre (*suite*)	
248° C.	3840	0,0559
307	3716	0,0671
374	3555	0,0832
416	3455	0,0860
458	3033	0,0893
511	2787	0,1199
605	2519	0,1440
666	2288	0,1839
730	2114	0,2158
794	1693	0,2742
846	1454	0,3317
904	1033	0,5348
	Nickel (recuit).	
11	7820	0,0066
64	7340	0,0091
124	7257	0,0043
168	7530	0,0052
192	7350	0,0049
237	7370	0,0014
291	7300	0,0051
353	7250	0,0165
395	7000	0,0390
497	6650	0,0760
544	6250	0,0947
656	5150	0,1389
786	4500	0,2260
865	4480	0,2278
855	4470	0,2256
	Acier 0,35 % C. (recuit à 900° C.).	
20	8070	0,0010
108	7910	0,0015
199	7685	0,0020
284	7420	0,0026
350	7225	0,0062
443	6906	0,0079
550	6095	0,0837
631	5230	0,2039
698	4457	0,3623
753	3277	0,4583
795	3178	0,4682
849	2928	0,5287
924	2069	0,8060
	Acier 0,9 % C. (recuit à 900° C.).	
20	7890	0,0001
108	7720	0,0003
172	7297	0,0011
221	7295	0,0018
289	7317	0,0017
353	7155	0,0021
446	6815	0,0234
554	5975	0,1510
619	5193	0,2663
680	3957	0,4037
735	3342	0,4188
780	3130	0,4394

Temp.	$\mu \cdot 10^{-8}$.	λ.
	Acier 0,9 % C. (*suite*).	
833° C.	3130	0,4598
889	2901	0,6275
937	2570	0,7665
	Platine.	
14	6556	0,0011
116	6500	0,0005
200	6375	0,0016
284	6345	0,0031
337	6330	0,0065
412	6100	0,0160
485	6060	0,0245
573	5860	0,0611
652	5327	0,1239
731	4976	0,1775
810	3925	0,2154
929	2921	0,2453
	Duralumin (étiré).	
19	2210	0,0022
88	2175	0,0117
136	2055	0,0271
204	1815	0,0571
243	1756	0,1625
296	1217	0,2900
350	1122	0,2671
401	1107	0,2657
458	1014	0,3885
Laiton, 7 Cu + 3 Zn (étiré).		
25,5	4010	0,0004
102	4011	0,0088
196	3754	0,0365
295	3304	0,1747
421	1828	0,4200
496	1602	0,3820
571	1569	0,3590
650	1378	0,3525
696	1128	0,4402
777	814	0,5468
849	531	0,6950
Laiton, (le même, recuit).		
27	4134	0,0004
91	4050	0,0004
190	3870	0,0073
250	3707	0,0249
308	3477	0,0844
371	2946	0,1590
440	2398	0,1585
506	2215	0,2086
556	1887	0,2457
611	1690	0,3051
651	1400	0,3553
700	1196	0,4240
753	1032	0,4740
782	868	0,5174
832	717	0,5780
893	585	0,6380

Voir les courbes dans le Mémoire.

Ch. Volet.

I. — Éléments (*suite*).

Rigidité et décrément logarithmique aux températures élevées (K. Iokibe et S. Sakai, *Sc. Rep. Tôhoku Imp. Univ.*, 1921, X, 1).

Cuivre.

Temp.	$\mu.10^{-2}$.	Temp.	λ.
57°C.	4720	28°C.	0,00060
96	4680	71	0,00074
127	4630	111	0,00108
165	4550	161	0,00185
203	4480	198	0,00503
246	4260	235	0,0167
298	3990	266	0,0235
326	3660	291	0,0361
357	3410	331	0,0538
386	3100	346	0,0921

Zinc.

Temp.	$\mu.10^{-2}$.	Temp.	λ.
24	5020	24	0,0407
34	4940	34	0,0567
45	4860	45	0,0741
71	4660	71	0,0921

Aluminium.

Temp.	$\mu.10^{-2}$.	Temp.	λ.
25	2480	25	0,00583
47	2430	50	0,00842
76	2350	76	0,0128
105	2260	105	0,0205
122	2200	122	0,0245
143	2130	145	0,0358
173	1960	172	0,0516
215	1650	215	0,0834

Or.

Temp.	$\mu.10^{-2}$.	Temp.	λ.
53	2550	29	0,0039
71	2530	59	0,0043
105	2490	85	0,0048
138	2400	125	0,0056
168	2350	155	0,0077
200	2270	193	0,0149
237	2140	207	0,0222
255	2100	234	0,0314
303	2040	255	0,0409
318	2000	292	0,0705
-	-	315	0,0991

Argent.

Temp.	$\mu.10^{-2}$.	Temp.	λ.
29	2210	25	0,0048
60	2160	52	0,0056

Argent (*suite*).

Temp.	$\mu.10^{-2}$.	Temp.	λ.
92°C.	2130	89°C.	0,0060
114	2080	112	0,0082
152	2020	178	0,0127
188	1960	202	0,0175
223	1880	237	0,0246
273	1770	276	0,0360
-	-	301	0,0578

Platine.

Temp.	$\mu.10^{-2}$.	Temp.	λ.
27	6410	26	0,00025
89	6380	89	0,00025
142	6360	166	0,00033
191	6330	191	0,00035
245	6290	254	0,00057
316	6220	324	0,00077
369	6180	385	0,00097
462	6110	459	0,00248
553	5930	557	0,0122
604	5800	604	0,0220
663	5530	664	0,0317
703	5230	690	0,0500
743	5040	-	-

Platine-Rhodium (Pt = 85 %).

Temp.	$\mu.10^{-2}$.	Temp.	λ.
21	6480	21	0,00020
87	6420	87	0,00020
138	6370	138	0,00020
174	6330	174	0,00021
219	6300	219	0,00022
275	6230	275	0,00027
333	6150	333	0,0037
386	6060	386	0,00056
446	5950	446	0,00121
497	5830	497	0,0072
554	5700	554	0,0136
569	5600	-	-
610	5530	-	-

Tungstène (étiré).

Temp.	$\mu.10^{-2}$.	Temp.	λ.
19	13000	18	0,00062
42	12180	47	0,00051
63	11550	80	0,00050
84	11110	111	0,00048

Tungstène (étiré) (*suite*).

Temp.	$\mu.10^{-2}$.	Temp.	λ.
118°C.	10700	137°C.	0,00053
163	10000	165	0,00065
186	12940	204	0,00067

Nickel.

Temp.	$\mu.10^{-2}$.	Temp.	λ.
27	7950	22	0,00160
41	7210	72	0,0047
58	7110	115	0,00151
79	7160	142	0,00178
107	7130	169	0,00192
127	7090	205	0,00180
169	6980	239	0,00161
208	6950	289	0,00181
262	6800	338	0,00255
330	6680	395	0,00584
400	6310	460	0,0162
444	5830	492	0,0237
490	5380	546	0,0413
536	4690	-	-
577	4290	-	-

Fer pur.

Temp.	$\mu.10^{-2}$.	Temp.	λ.
24	7830	25	0,00092
72	7730	46	0,00026
120	7650	67	0,00013
168	7560	102	0,00014
216	7450	155	0,00017
264	7400	191	0,00031
312	7380	251	0,00059
360	7140	330	0,00178
418	6920	395	0,0063
475	6760	470	0,0315
504	6590	535	0,0515
595	6170	-	-
610	5080	-	-

Acier 0,55 % C.

Temp.	$\mu.10^{-2}$.	Temp.	λ.
43	7680	29	0,00190
72	7660	51	0,00079
120	7390	74	0,00051
163	7340	90	0,00045
207	7500	120	0,00047
269	7360	139	0,00046
319	7290	237	0,00047

Acier 0,55 % C (*suite*).

Temp.	$\mu.10^{-2}$.	Temp.	λ.
360°C.	7230	294°C.	0,00047
399	7210	362	0,00067
456	7000	402	0,00194
504	6790	423	0,00353
552	6420	462	0,0089
600	5510	506	0,0183
-	-	569	0,0377

Acier 0,90 % C.

Temp.	$\mu.10^{-2}$.	Temp.	λ.
56	7670	31	0,00144
81	7660	54	0,00045
104	7630	80	0,00035
147	7340	104	0,00038
187	7370	135	0,00039
225	7340	161	0,00044
247	7290	226	0,00038
309	7130	267	0,00041
374	6900	300	0,00043
419	6700	333	0,00061
478	6340	377	0,00135
521	5980	415	0,0037
574	5340	476	0,0117
616	4900	551	0,0374
-	-	602	0,0586

Acier 1,30 % C.

Temp.	$\mu.10^{-2}$.	Temp.	λ.
29	7580	29	0,00008
52	7580	50	0,00106
125	7560	71	0,00054
173	7460	90	0,00045
221	7350	111	0,00045
269	7370	150	0,00060
316	7350	224	0,00059
355	7310	249	0,00050
412	7250	265	0,00049
457	7080	295	0,00063
515	6780	345	0,00115
561	6500	393	0,0034
599	6280	446	0,0105
652	5790	496	0,0186
700	4380	526	0,0258
-	-	570	0,0430
-	-	595	0,0645
-	-	624	0,0765

Voir les courbes dans le Mémoire.

II. — CORPS INORGANIQUES.

a. Solides.

Aciers au carbone

(K. Honda et H. Hasimoto, *Sc. Rep. Tohoku Imp. Univ.*, 1921, X, 75).

C %	Mn + Si %	E. Recuit.	E. Trempé.	μ. Recuit.	μ. Trempé.
0,18	0,20	20550	19510	8320	8060
0,38	0,58	20120	19350	8120	7830
0,68	0,70	19660	18880	8080	7670
0,83	0,80	19000	18650	8200	7880
0,95	0,79	20240	18980	8110	7720
1,03	0,73	20040	18680	8220	7850
1,17	0,79	19970	18800	8200	7660
1,47	0,64	19750	18550	7820	7350

Trempé à l'huile à 900° C. Unités C.G.S. × 10^{-8}.

Aciers au cobalt

(K. Honda, *Sc. Rep. Tohoku, Imp. Univ.*, 1919, VIII, 54).

Cobalt %	E.	μ.
0.....	20870	8340
5.....	20620	8240
10.....	20300	8140
15.....	20900	8130
20.....	21190	8300
30.....	21320	8860

Unités C.G.S. × 10^{-8}.

Cobalt %	E.	μ.
40.....	20680	8030
70.....	18360	7950
80.....	17030	6300
90.....	19340	6980
100.....	20380	7630

II. — Corps inorganiques. *a.* Solides (*suite*).

Aciers au manganèse

(T. Matsushita, *Sc. Rep. Tohoku, Imp. Univ.*, 1919, VIII, 80).

Mn °/₀.	E.	μ.	Mn °/₀.	E.	μ.
0.11	21050	7980	5.0	21150	7720
0.31	20850	7910	5.0	20500	7650
0.6	20850	8000	6.9	20400	7830
0.8	21250	8000	7.9	20300	7870
1.1	21300	8200	8.8	20550	7920
1.6	21300	8290	9.8	21850	8300
2.0	21250	7940	C = 0.3 °/₀ environ.		

Unités C.G.S. × 10^{-6}.

Aciers au tungstène

(K. Honda et T. Matsushita, *Sc. Rep. Tohoku, Imp. Univ.*, 1919, VIII, 96).

Tungstène °/₀.	C = 0.3 °/₀. E.	C = 0.3 °/₀. μ.	C = 0.6 °/₀ (¹). E.	C = 0.6 °/₀ (¹). μ.	C = 0.6 °/₀ (²). E.	C = 0.6 °/₀ (²). μ.
0	20900	8170	21200	8280	21150	8080
0.1	21170	8220	21150	8320	–	–
1	21250	8300	21650	8380	–	8080
2	21200	8350	21850	–	–	–
3	21350	8370	21900	8540	21150	8980
5	21500	8380	–	–	–	–
6	21560	8400	22000	8550	21300	8280
10	22100	–	22250	8650	21560	8380
15	22250	8890	22850	8860	21750	–
20	23100	9020	23250	9080	–	8820
25	23500	9200	23800	9280	22900	9080

(¹) Recuit à 900° C. et refroidi lentement.
(²) Chauffé à 1100° C. et trempé. Unités C.G.S. × 10^{-6}.

Aciers au nickel et nickel-chrome

(*Voir* Appendice, p. 9).

Acier

(H.-M. Dadourian, *Phys. Rev.*, 1919, **13**, 356).

Variation, avec la température, du module de Young d'un acier non caractérisé.

$E = 19100.10^6 (1 - 0,000279t)$ (Méthode du diapason).

Acier doux

(J.-J. Guest et F.-C. Lea, *Proc. Roy. Soc. London*, 1917, **93**, 215).

Étude de la torsion. Hystérèse. Action de divers traitements. *Voir* de nombreuses courbes dans le Mémoire.

Acier et Laiton

(E. Madelung et R. Fuchs, *Ann. der Phys.*, 1921, **65**, 1).

Compressibilités par mégabarye, jusqu'à 150 mégab.

	$c.10^6$.		$c.10^6$.
Acier	0,61	Laiton	0,90

Nombres obtenus en prenant $c = 3,86.10^{-6}$ pour le mercure.

Aciers, Duralumin, Laiton, Platine-Rhodium

(*Voir* aussi p. 3 et 4).

Glace

(C.-D. Hargis, *Phys. Rev.*, 1922, **19**, 526).

$\mu = 282.10^8$ C. G. S.

Méthode du pendule de torsion.

Quartz

(G. Berndt, *Ber. d. deutsch. phys. Ges. Braunschweig*, 1919, **5-6**, 110).

	∥ Axe.	⊥ Axe.	Fondu.
Charge de rupture par compression	25000	22800	19800
» » » traction	1160	850	–
» » » flexion	1500	920	

Unités C. G. S. × 10^{-6}.

Quartz

(A. Perrier et B. de Mandrot, *C. R.*, 1922, **175**, 624).

Modules de Young (kg/mm²) parallèlement (E∥) et perpendiculairement (E⊥) à l'axe optique, puis dans deux directions normales à l'axe binaire et à 50° de part et d'autre de l'axe optique.

t.	E∥.	t.	E⊥.	t.	E₁.	t.	E₂.
18°C.	10480	17,5°C.	6520	18°C.	8010	17,5°C.	6570
74	10350	57	6020	140	7980	57	3210
105	10300	76	6680	210	7940	76	9050
160	10200	177,5	9060	306	7850	187	10530
250	10010	184	9560	404	7710	199	10910
340	9730	196	9710	457	7520	642	11340
436	9350	654	9800	498	7250	733	11660
544	8900	731	9860	515	6520	796	11850
567	7440	898	9990	561	3630	938	12000
572	6960	992	9920	564	1570	1140	12190
574	6310	1078	9910	568	4860		

t.	$E_{\infty.}$	t.	$E_{\infty.}$	t.	$E_{\infty.}$	t.	$E_{\infty.}$
15°C.	8850	58°C.	9060	15°C.	13060	589°C.	9080
93	7400	638	10090	498	9900	638	10660
496	6670	694	10280	548	8120	694	10260
548	6110						

Sulfure de zinc

(W. Voigt, *Göttingen. Nach.*, 1918, 424).

Modules principaux, suivant les axes cristallographiques.

$s_{11} = +186,8.10^{-8}$ $s_{22} = -70,9.10^{-8}$ $s_{33} = +220,3.10^{-8}$ (C.G.S.).

Alun de potassium

(W. Voigt, *Göttingen. Nach.*, 1919, 85).

Modules principaux suivant les directions cristallographiques.

$s_{11} = +521.10^{-8}$ $s_{33} = -133.10^{-8}$ $s_{44} = +1150.10^{-8}$ (C.G.S.).

Sels et Minéraux divers

(E. Madelung et R. Fuchs, *Ann. der Phys.*, 1921, **65**, 305).

Compressibilités par mégabarye, jusqu'à 150 mégab.

Nombres obtenus en prenant $c = 3,86.10^{-6}$ pour le mercure.

Corps.	Formules.	$c.10^6$.
Sel ordinaire	$NaCl$	4,14
Sylvine	KCl	5,62
Spath fluor	$CaFl_2$	1,84
Salpêtre	$NaNO_3$	3,83
Azotate d'argent	$AgNO_3$	3,67
Calcite	$CaCO_3$	1,34
Aragonite	$CaCO_3$	1,53
Dolomie	$CaCO_3, MgCO_3$	1,21
Strontianite	$SrCO_3$	1,74
Witherite	$BaCO_3$	2,02
Cérusite	$PbCO_3$	1,90
Sidérose	$FeCO_3$	0,99
Rhodochrosite	$MnCO_3$	1,3
Gypse	$CaSO_4.2H_2O$	2,45 à 2,53
Anhydrite	$CaSO_4$	1,76 à 1,90
Célestine	$SrSO_4$	1,57 à 1,63
Barytine	$BaSO_4$	1,74 à 1,78
Hématite	Fe_2O_3	0,59 à 1,08
Magnétite	$FeO.Fe_2O_3$	0,54 à 0,57
Ilménite	$(FeTi)_2O_3$	0,55
Rutile	TiO_2	0,58
Corindon	Al_2O_3	0,38
Saphir	–	0,43
Zincite	ZnO	0,77

Ch. Volet.

II. — Corps inorganiques. *a.* Solides (*suite*).

Sels et Minéraux divers (*suite*).

Corps.	Formules.	$c.10^6$.
Cas-itérite	SnO_2	0,48
Quartz	SiO_2	0,63 à 2,75
Opale	$SiO_2 + aq$	6,13
Ma_nesie	MgO	0,71
Zircon	$SiO_2.ZrO_2$	0,85
Adulaire	$K_2Al_2Si_6O_{16}$	1,68 à 1,79
Béryl	$Be_3Al_2Si_6O_{18}$	0,57
Tourmaline		0,81 à 0,84
Pyrite	FeS_2	0,71
Marcassite	FeS_2	0,81
Chalcopyrite	$CuFeS_2$	1,08
Mispickel	$FeAsS$	0,98
Cobaltite	$COAsS$	0,8
Blende	ZnS	1,28
Wurtzite	ZnS	1,34
Galène	PbS	1,96
Argyrose	Ag_2S	3,00
Stibine	Sb_2S_3	1,49
Bismuthite	Bi_2S_3	3,31

(M. Born, *Ber. d. deutsch phys. Gesell.*, 1919, 537).

Corps:	NaCl.	NaBr.	NaI.	KCl.	KBr.	KI.	TlCl.	TlBr.	TlI.
$c.10^6$..	4,1	5,1	6,9	5,0	6,9	8,6	4,7	5,1	6,7

Par mégabarye.

(E.-D. Williamson, *J. Frank. Inst.*, 1922, **193**, 566).

Corps.	$c.10^6$. 0 mégab.	$c.10^6$. 10000 mégab.	Corps.	$c.10^6$. 0 mégab.	$c.10^6$. 10000 mégab.
NaCl	4,12	3,53	Granite	2,13*	1,84
SiO_2, fondu	3,1	-	Basalte	1,88*	1,55
SiO_2, quartz	2,70	2,31	Diabase	1,26*	1,06
$CaCO_3$, calcite	1,39	1,39	Verre	2,27*	2,05
Marbre	1,41*	1,41			

*Compressibilité, par mégabarye, à 2000 mégab.

(P.-W. Bridgeman, *Im. J. Sci.*, 1918, **45**, 311).

Étude théorique des déformations élastiques des cristaux. Cas du quartz.

Verres

(L.-H. Adams et E.-D. Williamson, *J. Wash. Acad.*, 1919, 9, 609).

	Compositions								Approximatives				Modules	
	PbO	CaO	BaO	ZnO	MgO	Al_2O_3	Fe_2O_3	SiO_2					de compressibilité	de rigidité
													kg/mm²	kg/mm²
Crown ordinaire	-	12	-	-	14	1	-	-	73				4000	2800
» borosilicate	-	-	4	-	9	8	-	12	67				4300	2900
» baryum léger	-	-	29	11	3	5	1	4	47				5200	3000
» » lourd	-	-	43	8	-	-	3	6	40				5500	2900
Flint baryum	24	-	15	8	3	4	-	-	46				4200	2600
» léger	55	-	-	-	6	3	-	-	34				3500	2500
» moyen	48	-	-	-	3	4	-	-	45				3400	2200
» lourd	59	-	-	-	3	3	-	-	42				3400	2200
» extra lourd	69	-	-	-	-	3	-	-	28				3500	2000

Par l'étude de la biréfringence.

Verres (*suite*).

(Comte de Berkeley, E.-G.-J. Hartley et C.-V. Burton, *Phil. Trans. Roy. Soc. London*, 1919, **218**, 363).

Iéna 16ème à 0° C.	$c = 2,23.10^{-6}$
» à 30° C.	$2,29.10^{-6}$

par atmosphère, jusqu'à 1.0 atm.

(A.-A. Griffith, *Phil. Trans. Roy. Soc. London*, 1920, **221**, 163).

Charges de rupture de fils de verre.

Composition..... $SiO_2 = 69,2$; $K_2O = 12,0$; $Na_2O = 0,9$; $Al_2O_3 = 11,8$; $CaO = 4,5$; $MnO = 0,9$

Diamètres. mm	Charges. kg/mm²	Diamètres. mm	Charges. kg/mm²	Diamètres. mm	Charges. kg/mm²
1,0150	17,1	0,0355	60,0	0,0142	108,2
0,1067	29,7	0,0336	59,0	0,0127	137,0
0,0501	35,7	0,0292	62,3	0,0096	163,0
0,0371	45,0	0,0241	82,0	0,0066	233,0
0,0307	56,0	0,0190	94,0	0,0042	330,0
0,0470	62,2	0,0178	115,0	0,0033	348,0
0,0445	58,0	0,0159	150,0		

$E = 6530$ kg/mm²; $\sigma = 0,251$.

(F. Twyman et J.-W. Perry, *Proc. Phys. Soc.*, 1922, **34**, 151).

$SiO_2 = 55$; $PbO = 35$; $Na_2O = 6$; $K_2O = 4$.

$E = 6300$ kg/mm²; $\sigma = 0,196$.

Par l'étude de la réfraction.

(E. Moles et B. Miravalles, *An. Soc. Esp. Física y Química*, 1922, xx, 104).

La contraction d'un ballon de verre peut se calculer par la formule empirique :

$$\frac{\Delta V}{V} = 17,5 \frac{V}{P} . 10^{-6} \text{ par atmosphère.}$$

V = volume du ballon; P = poids du ballon (sans le col).

Formule établie d'après sept verres différents et trois méthodes. Il en résulte, pour la compressibilité moyenne du verre :

$$c = 2,59.10^{-6}.$$

(H.-T. Jessop, *Phil. Mag.*, 1921, **42**, 551).

Constantes élastiques de verres non définis. Variations avec le temps. Méthode de Cornu.

(J.-E.-P. Wagstaff, *Proc. Cambridge Phil. Soc.*, 1922, **21**, 99).

Application d'une méthode interférentielle à la détermination du module de Young et de la rigidité des lames de verre.

Magnésie-Silice (O.-L. Kowalke et O.-A. Hougen, *Trans. Am. Electrochem. Soc.*, 1918, **33**, 215).

La magnésie pure s'écrase sous une pression de 4,65 kg/cm² à 1680° C. L'addition de silice augmente la résistance; celle-ci est maximum avec 7 à 8 % de silice. La température à laquelle le mélange s'écrase est alors 1870° C.

II. — Corps inorganiques (*suite*). *b*. Liquides.

Eau (J.-H. Hyde. *Proc. Roy. Soc. London*. 1920. **97**. 254).

Compressibilité moyenne par mégabarye.

Entre 1 et	$c.10^6$ à 18° C.	Entre 1 et	$c.10^6$ à 20° C.
100 kg/cm²	50,8	197,5 kg/cm²	47,[illegible]
300	40,1	315,0	43,[illegible]
500	40,2	472,5	42,3
700	39,55	630,0	41,6
900	39,1	787,5	40,6
1100	38,0	945,0	39,7
1300	37,3	1102,5	39,0
1500	36,5	1260,0	38,1
1700	35,9	1417,5	37,4

Eau (E.-D. Williamson. *J. Franklin Inst.*, 1922, **193**. 491).

Pressions en kg/cm²	Volumes à 0° C.	Volumes à 20° C.	Volumes à 40° C.	Pressions en kg/cm²	Volumes à 0° C.	Volumes à 20° C.	Volumes à 40° C.
0	1,0000	1,0016	1,0076	5000	–	0,8404	0,8485
500	0,9771	0,9808	0,9853	8000	–	0,8275	0,8360
1000	0,9578	0,9630	0,9700	9000	–	0,8160	0,8249
2000	0,9260	0,9327	0,9403	10000	–	–	0,8149
3000	0,9015	0,9087	0,9164	11000	–	–	0,8056
4000	0,8807	0,8880	0,8956	12000	–	–	0,7966
5000	0,8630	0,8702	0,8778	13000	–	–	0,7902
6000	0,8480	0,8545	0,8623				

Anhydride carbonique (CO_2) **liquide** (C.-F. Jenkin, *Proc. Roy. Soc. London*, 1920, **98**, 170).

Pressions absolues en mégabaryes.	Compressibilités vraies – 10^6 par mégabarye, à −35° C.	−30°	−20°	−10°	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°
14							–	–	–	–	–
21			550						–	–	–
28		290	490	900					–		
36	–				1055				–		
41		280	490	680	–	1580					
45		–					1730	–			
55		260	350	500	835	1170	1500	1330			
56							–		1060	–	
63	–	–							–	1950	
69	–	250	290	405	650	900	1190	1740	2990	3080	
76	–	–	–	–			–		–		16500
83		230	260	350	530	705	940	1275	1930	3900	7400
90		–					–			–	1930
97		220	230	290	430	565	755	915	1320	1740	2760

c. **Gaz** (*Voir* à Lois des gaz p. 312 ou à Thermodynamique p. 88).

III. — CORPS ORGANIQUES ET DIVERS.

Benzène. Toluène T.-W. Richards, E.-P. Barlett et J.-H. Hodges. *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **43**, 1558).

	Compressibilités – 10^6 par mégabarye 100 à 300.	300 à 500 mégab		Compressibilités – 10^6 par mégabarye 100 à 300.	300 à 500 mégab.
Benzène liquide, à 20° C.	77,68	66,46	Toluène à 20° C.	74,07	63,93
» solide, à 0°.	31,09	29,50	» à 0°.	63,98	57,61

Mélanges de liquides (F. Dolezalek et F. Speidel, *Zeits. f. phys. Chem.*, 1920, **94**, 86).

Benzène et chlorure d'éthylène à 24°,6 C.

Éthylène, en vol. sur volume à 1 atm.	Compressibilité × 10^6 par kg/cm² à la pression de kg/cm² 30.	100.	200.	300.	400.	500.	600.
0,0	89,4	83,5	77,7	72,1	66,8	62,1	58,6
0,1	88,0	82,3	76,4	70,9	65,7	61,2	57,9
0,2	86,5	81,0	75,1	69,7	64,6	60,3	57,1
0,3	85,1	79,7	73,7	68,5	63,5	59,5	56,4
0,4	83,6	78,3	72,4	67,3	62,5	58,6	55,5
0,5	82,1	77,0	71,0	66,0	61,5	57,8	54,7
0,6	80,7	75,7	69,7	64,9	60,5	57,0	54,0
0,7	79,2	74,3	68,4	63,8	59,6	56,2	53,4
0,8	77,7	72,8	67,2	62,7	58,7	55,4	52,7
0,9	76,2	71,4	65,9	61,5	57,8	54,6	52,1
1,0	74,6	69,8	64,7	60,3	56,7	53,8	51,5

Oxyde d'éthyle et chloroforme à 24°,6 C.

Chloroforme, en vol. sur volume à 1 atm.	Compressibilité × 10^6 par kg/cm² à la pression de kg/cm² 26.	100.	200.	300.	400.	500.	600.
0,0	188,5	160,7	139,6	122,1	109,0	98,1	89,4
0,1	171,1	146,1	127,1	111,0	103,1	94,8	87,6
0,2	155,5	133,8	118,0	108,0	98,4	91,5	85,6
0,3	136,3	121,8	110,5	101,1	93,9	88,1	83,3
0,4	126,4	115,3	105,0	96,6	89,6	84,8	80,6
0,5	116,0	107,6	98,1	91,0	85,7	81,4	77,6
0,6	109,2	101,6	93,1	87,1	81,9	78,0	74,4
0,7	104,4	97,3	89,3	83,5	78,5	74,7	71,1
0,8	101,0	93,9	86,4	80,9	75,5	71,3	67,5
0,9	98,8	91,4	84,2	77,6	72,6	68,1	63,6
1,0	97,3	89,8	81,7	75,6	70,3	65,9	59,8

Benzène et tétrachlorure de carbone à 24°,6 C.

Tétrachlorure, en vol. sur volume à 1 atm.	Compressibilité × 10^6 par kg/cm² à la pression de (kg/cm²) 30.	100.	200.	300.	400.	500.	600
0,0	89,4	83,5	77,7	72,1	66,8	62,2	58,7
0,1	90,9	85,2	79,2	72,8	67,0	62,3	58,7
0,2	92,4	86,5	80,3	73,4	67,2	62,4	58,7
0,3	93,7	87,6	81,1	74,0	67,5	62,6	58,8
0,4	94,8	88,5	81,8	74,6	67,8	62,8	58,9
0,5	95,7	89,3	82,3	75,1	68,4	63,1	59,1
0,6	96,4	90,0	82,8	75,7	69,1	63,5	59,3
0,7	96,8	90,6	83,2	76,2	69,7	63,9	59,6
0,8	97,2	90,9	83,4	76,6	70,2	64,4	60,0
0,9	97,4	91,1	83,9	77,1	70,7	65,0	60,5
1,0	97,5	91,1	84,1	77,4	71,2	65,8	61,2

III. — Corps organiques et divers (*suite*).

Aniline-Hexane

(D.-B. Keyes et J.-H. Hildebrand, *J. Am. Chem. Soc.*, 1917, **39**, 2135).

Compressibilité par atmosphère :

Hexane.....	166.10^{-6}	7.0 % Hexane.	33.10^{-6}
94.0 % Hexane.	170	Aniline.....	51.0

Eau, solutions de sucre et de méthyle glucoside.

(Comte de Berkeley et C.-V. Burton, *Phil. Trans. Roy. Soc. London*, 1919, **218**, 312.)

Eau (*Voir* dans le Mémoire les observations à 0° et à 30° C., jusqu'à 70 atm.).

Sucre de canne.

Concentrations en poids.	A 0° C. Intervalles.	A 0° C. $c.10^6$.	A 30° C. Intervalles.	A 30° C. $c.10^6$.
51.0.....	–	–	1 à 2atm	36.0
56.5.....	1 à 14atm	34.6	1 – 7	33.1
81.5.....	–	–	1 – 73	30.0
112.0.....	1 – 100	27.8	1 – 108	27.3
141.0.....	1 – 135	23.3	1 – 145	23.6
183.0.....	1 – 187	23.3	1 – 199	23.6
217.5.....	1 – 230	22.0	1 – 239	21.8
253.0.....	–	–	1 – 264	21.1

α Méthyl-glucoside.

Concentrations en poids.	A 0° C. Intervalles.	A 0° C. $c.10^6$.	A 30° C. Intervalles.	A 30° C. $c.10^6$.
53.0.....	1 à 50atm	40.96	1 à 52atm	38.60
54.5.....	1 – 81	41.27	1 – 85	38.46
54.5.....	1 – 115	40.27	1 – 114	38.03
90.7.....	1 – 151	38.69	1 – 151	37.71

Solutions de sucre

(E. Cohen et A.-M. Valeton, *Zeits. f. phys. Chem.*, 1917, **92**, 463).

Voir au Supplément.

Solutions aqueuses de caséine, peptone, uréthane.

Compressibilités à 20° C. entre 100 et 300 mégabaryes.

Solutions acides de caséine (1).

Caséine pour 100 d'eau.	NaOH pour 100 d'eau.	$c.10^6$.
0°	0°	43.55
1,481	0,029	42.38
3,053	0,059	43.11
5,322	0,107	41.77
8,597	0,166	41.03
9,983	0,195	40.56

Solutions alcalines de caséine (1).

7,009	0,201	41.71
8,006	0,322	41.08
10,010	0,402	40.51

(1) S. Paltzsch, *J. Am. Chem. Soc.*, 1919, **41**, 336.

(2) T.-W. Richards et S. Paltzsch, *idem.*, 60.

Solutions de peptone (1).

Peptone pour 100 d'eau.	$c.10^6$.
0°	43.95
3,986	41.29
7,978	39.71
11,970	38.33
16,034	37.07

Solutions d'uréthane (2).

Uréthane pour 100 d'eau.	$c.10^6$.
0°00	43.95
2,28	42.49
20,88	39.17
37,22	38.95
61,63	39.57
89,63	40.00
127,35	40.86

Huiles (J.-H. Hyde, *Proc. Roy. Soc. London.*, 1920, **97**, 240).

Coefficients moyens, par mégabarye, à partir de la pression ordinaire, à 30° C.

$c.10^6$.

Pression en kg/cm².	Huile de ricin.	Huile de pied de mouton	Huile de colza.	Huile de spermaceti	S.F.F. Cylindre Obs.	S.F.F. Mobiloil A	S.F.F. Mobiloil B
315.5.....	20,5	56,3	51,7	60,8	49,8	51,1	51,8
315.....	18,6	53,3	52,1	58,2	50,8	50,5	50,8
472.5.....	17,0	55,5	51,1	56,3	49,6	50,9	49,2
630.....	15,3	51,3	50,5	53,4	48,9	50,7	47,7
787.5.....	14,5	50,1	48,9	51,5	44,1	46,6	46,6
945.....	13,9	47,7	46,0	50,1	43,5	44,8	43,0
1102.5.....	13,1	46,3	44,8	48,1	44,4	43,0	43,6
1260.....	12,1	45,0	43,6	46,9	42,9	43,4	42,6
1417.5.....	10,4	43,1	42,7	45,7	41,6	42,6	41,4
1575.....	18,5	–	–	–	–	–	–

Pression en kg/cm².	Huile Red Oil $c.10^6$.	Pression en kg/cm².	Huile Red Oil $c.10^6$.	Pression en kg/cm².	Huile de Bayonne $c.10^6$.	Pression en kg/cm².	Huile de Bayonne $c.10^6$.
158,5	47,6	948	41,9	166,9	51,3	948	46,3
310,7	48,4	1098	40,4	330,7	50,4	1098	46,2
485	46,7	1249	40,0	485	49,5	1249	44,2
644	43,8	1402	38,8	644	48,9	1402	43,1
798,5	43,8			787,5	48,6	1558	41,8

Paraffine

(E. Madelung et R. Fuchs, *Ann. der Phys.*, 1921, **65**, 48).

Compressibilité, par mégabarye, jusqu'à 150 mégab.

$c = 33,36.10^{-6}$.

en prenant $c = 48,6.10^{-6}$ pour le mercure.

Nitrocellulose (E.-G. Coker et K.-C. Chakko, *Phil. Trans. Roy. Soc. London*, 1920, **221**, 139).

Propriétés élastiques de la nitrocellulose et propriétés optiques correspondantes. Nombreuses courbes dans le Mémoire.

Caoutchouc (L.-R. Ruby, et H.-A. Depew ; H.-F. Schippel, *J. Ind. Eng. Chem.*, 1920, **12**, 33, 1155).

Action de divers traitements sur l'élasticité de composés de caoutchouc.

Variation du volume de divers composés de caoutchouc soumis à une extension.

Voir les courbes dans les Mémoires.

Caoutchouc vulcanisé avec oxyde de zinc

(G.-C. Stone, *Trans. Am. Inst. Min. Engs.*, 1918, **57**, 693).

ZnO %.....	0	25	35	45	55	65	75
Charge de rupture (kg/mm²)	1,5	1,7	1,7	1,9	1,8	1,4	0,9
Elongation %.....	960	720	700	680	620	540	300

Ébonite

(C. Barus, *Publ. Carnegie Inst.*, Part. III et IV, 1919, **249**).

$E = 240.10^8$ C. G. S (valeur moyenne).

Voir les courbes d'hystérèse.

(M. Pierucci, *Il nuovo cimento*, 1919, XVIII, 87).

E 84,8 kg/mm² à 15° C ; $c = 8,128.10^{-3}$ (par kg/mm²) ; $\sigma = 0,385$.

III. — Corps organiques et divers (*suite*).

Kerosène (L.-H. Adams, E.-D. Williamson et J. Johnston. *J. Am. Chem. Soc.*, 1919, **41**, 1).

P.	ΔV.	P	ΔV.
2000	0,000	8000	0,111
3000	0,027	9000	0,123
4000	0,050	10000	0,133
5000	0,068	11000	0,142
6000	0,084	12000	0,150
7000	0,098		

P = Pressions en megabarves.
ΔV = Variation de volume, rapportée au volume à 2000 megabarves.

Sapin (H. Carrington, *Phil. Mag.* 1922, **43**, 871).

	Module de Young.	Limite élastique.	Module de rupture.
Parallèlement aux fibres.	1350	4,3	8,1
Direction radiale.....	78	0,20	0,98
Direction tangentielle....	56	0,14	0,49

Le coefficient de Poisson varie, suivant les directions, de 0,015 à 0,650.

(Moyennes de plusieurs déterminations.

IV. — APPENDICE.

Choc.

C.-V. Raman, *Phys. Rev.*, 1918, **12**, 442.

Étude photographique du choc aux très petites vitesses. *Voir*, dans le Mémoire, les courbes du coefficient de restitution.

J. Okubo, *Sc. Rep. Tohoku Imp. Univ.*, 1922, XI, 455.

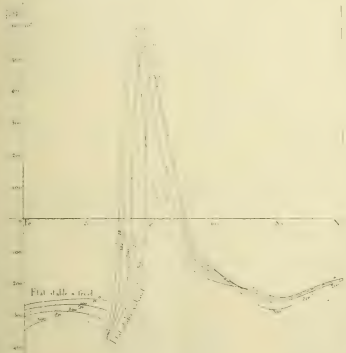
Étude photographique du choc dans des conditions variées. Coefficient de restitution, durée du contact, etc.

Étude optique des déformations de solides transparents jusqu'au delà de la limite élastique (L.-N.-G. Filon et H.-T. Jessop, *Phil. Trans. Roy. Soc. London*, 1922, **223**, 89).

Étude théorique et expérimentale détaillée. *Voir* les courbes dans le Mémoire.

Alliages fer-nickel (P. Chévenard, *C. R.*, 1920, **170**, 1399).

Coefficients de variation thermique de μ.



C.-V. Raman et A. Venkatasubbaraman, *Phys. Rev.*, 1920, **15**, 277.

Étude du choc d'une sphère d'acier sur un plan de verre. Vérification d'une formule théorique.

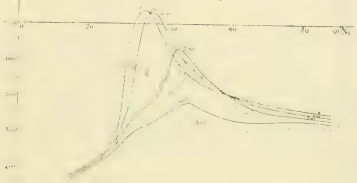
E. Enwald, *Soc. Sc. Fennica, Comm. phys. math.*, I, n° 3.

Coefficient de restitution lors du choc de sphères de différentes matières sur des plans d'ivoire ou d'acier.

Alliages fer-nickel-chrome

(P. Chévenard, *C. R.*, 1920, **171**, 961).

Coefficients de variation thermique de μ.



Alliages avec 10 p. 100 de chrome.

Alliages avec 15 p. 100 de chrome.

Ch. Volet.

COEFFICIENTS DE DILATATION.

Les coefficients de dilatation sont tous exprimés par rapport à l'échelle centigrade des températures. Ils correspondent à des dilatations linéaires, pour les solides, et à des dilatations cubiques, pour les liquides. Lorsque le coefficient α est seul donné, il exprime la dilatabilité vraie à la température indiquée, ou la dilatabilité moyenne dans l'intervalle des températures indiquées. Lorsque les deux coefficients de la formule de dilatation, $l_t = l_{0\,(1} + \alpha t + \beta t^2)$, sont donnés, α est la dilatabilité vraie à $0°$C. Le coefficient vrai, à toute autre température de l'intervalle dans lequel la formule est valable, est : $\alpha_t = \alpha + 2\beta t$: le coefficient moyen entre 0 et $t°$ est : $\alpha_{0,t} = \alpha + \beta t$.

I. — ÉLÉMENTS (sauf les gaz).

Corps.	Temp. (°C.)	$\alpha.10^6$.	$\beta.10^{12}$.	Bibl.	Obs.
Aluminium	15 à 295	22,31	11,15	1	*a*
"	−78 à 500	22,9	9	2	*b*
"	20 à 600	21,90	12,30	3	*c*
Argent	20 à 500	19,39	9,95	2	
Calcium	0 à 21	22 cub.		4	
Chrome aluminothermique	0	6,8		5	*d*
"	300	9,8		5	*d*
" "	600	12,3		5	*d*
" "	900	14,7		5	*d*
"	20 à 600	8,11	4,23	6	
Cuivre, laminé à chaud	16 à 300	16,25	7,83	7	*e*
" étiré, recuit, trempé	19 à 300	16,55	4,13	7	*e*
" " " "	19 à 300	16,65	3,36	7	*f*
" " " "	20 à 300	16,69	5,22	7	*g*
"	−24 à +64	16,78	3,82	8	*h*
Fer (*voir* Aciers)					
Gallium	0 à 30	22 cub.		9	
Magnésium fondu	20 à 100	26,86		10	
" forgé	20 à 100	26,75		10	

Corps	Temp. (°C.).	$\alpha.10^6$.	$\beta.10^{12}$.	Bibl.	Obs.
Magnésium	20 à 500	26,07	9,36	2	
Manganèse	0 à 500	21,61	12,10	6	
"	+20 à −190	23,03	37,2	6	
Mercure (*voir* plus loin)					—
Molybdène	14,2 à −19	5,15	5,70	11	*i*
"	19 à 363	5,01	1,38	11	*i*
"	0 à 100	5,10	1,24	6	
"	100 à −20	5,26	5,73	6	
Nickel	0 à 500	12,36	6,60	6	
"	100 à −20	13,08	16,60	6	
" (*voir* plus loin)					
Sodium		69		4	
Soufre (*voir* plus loin)					
Tantale ductile		7,9		12	
Tantale	0 à 500	6,46	0,90	6	
Tungstène	0 à 500	4,46	0,73	6	
"	100 à −20	4,45	3,28	6	
" (filaments)	20 et 67	4,56		13	*j*
" (*voir* plus loin)					

Bibliographie (Éléments). — 1. *Circ. Bur. Stand.*, 1919, **76**. — 2. K. Scheel, *Zeits. f. Phys.*, 1917, **5**. — 3. W.-H. Souder et P. Hidnert, *Sc. Pap. Bur. Stand.*, 1921, **426**. — 4. P.-W. Bridgman, *Proc. Am. Acad.*, 1920, **56**, 61. — 5. P. Chevenard, *C. R.*, 1922, **174**, 199. — 6. J. Disch, *Zeits. f. Phys.*, 1921, **5**. — 7. Hidnert, *Sc. Pap. Bur. Stand.*, 1921, **410**. — 8. *Cir. Bur. Stand.*, 1918, **73**. — 9. T. W. Richards et S. Boyd, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **43**, 274. — 10. C.-D. Hodgman, *Phys. Rev.*, 1920, **15**, 318. — 11. L.-W. Schaad et P. Hidnert, *Sc. Pap. Bur. Stand.*, 1919, **332**. — 12. C.-W. Balke, *Chem. Met. Eng.*, 1922, **27**, 127. — 13. H.-L. Dodge, *Phys. Rev.*, 1918, **11**, 311.

Observations (Compositions en %). *a* Si = 0,15 ; Fe = 0,35. *b* Al 99,6. *c* Al 99,74 ; Fe 0,13 ; Si = 0,11 ; Cu 0,06. *d* Cr 98,3 ; impuretés : Al, Fe, etc. — *e* Cu électrolytique. Cu 99,98. — *f* Cu 99,60 ; Ni 0,36. — *g* Cu 99,58 ; As 0,56. — *h* Cu 99,90 ; Ni 0,06 ; Fe 0,06 ; Pb 0,07 ; As 0,05 ; Sb 0,04 ; Ni 0,00 ; Se + Te 0,00 ; S 0,01 ; Zn 0,00 ; O 0,04 (par différence). Échantillon laminé à chaud et étiré à froid. *i* Mo 99,85 ; Fe 0,12 ; Si 0,03 ; C 0,00. — *j* W = 99 ; Th 1.

Mercure (Meissner et Hoffmann, *Zeits. f. Instrum.*, 1919, **7**, 1[illegible]).

Entre 100 et 1500° ; coeff. cubique : $\alpha_t = 181,81.10^{-6} + 3,47.10^{-9}\,t - 59,3.10^{-12}\,t^2 = 0,2.10^{-12}\,t^3$.

Entre 200° et 500°C. : $\alpha_{t,p} = \{182,22.10^{-6} + 1,31.10^{-9}\,t - 19,9.10^{-12}\,t^2 - 0,5.10^{-12}\,t^3\}\,\{1 - 4,7.10^{-9}\,t\,p - 11\} - 4,7.10^{-9}\,t\,p - 11$.

p = pression en atmosphères.

Nickel commercial (W.-H. Souder et P. Hidnert, *Sc. Pap. Bur. Stand.*, 1921, **426**).

Analyses. Ni.	Cu	Fe.	Mn.	C.	Si	S.	Traitements.	Coefficients moyens $\times 10^6$ entre 25°C. et 100°.	100° et 200°.	200° et 300°.	300° et 400°.	400° et 500°.	500° et 600°.
99,06	0,12	0,37	0,19	0,12	0,10	0,02	9mm rond, laminé à chaud	13,2	14,4	15,3	16,8	15,5	16,9
							le même recuit à 850°	13,3	14,3	15,4	16,4	16,6	16,3
99,02	0,12	0,37	0,22	0,08	0,16	0,020	9mm rond, laminé à chaud	12,9	14,3	15,4	16,9	16,5	16,8
							le même recuit à 900°	13,3	14,5	15,5	16,7	16,3	16,9
98,76	0,17	0,38	0,18	0,22	0,26	0,020	9mm rond, laminé à chaud	13,0	14,5	15,7	15,9	15,7	14,4
							le même recuit à 900°	13,3	14,2	15,6	16,3	16,2	16,3
97,00	0,15	0,44	3,08	0,09	0,15	0,09	6mm rond, laminé à chaud	13,1	15,3	14,8	17,2	16,6	17,4
							le même recuit à 850°	13,5	14,3	15,8	16,0	16,6	17,3
94,21	0,14	0,46	5,92	0,12	0,10	0,030	6mm rond, laminé à chaud	13,2	15,1	15,4	15,9	16,7	17,3
							le même recuit à 850°	13,3	14,1	15,4	15,9	16,6	17,6

Ch. Volet.

I. — Éléments (*suite*).

Soufre (A.-M. Kellas, *J. Chem. Soc.*, 1918, **113**, 999).

Intervalles.	Coeff. moy. (cubiques).	Intervalles.	Coeff. moy. (cubiques).	Intervalles	Coeff. moy. (cubiques).
115-134°C.	310.10⁻⁶	158,5-161°C.	135.10⁻⁶	210-239,5C.	344.10⁻⁶
134-138,2	439	161-165	147	239,5-278,5	366
138,2-143,5	461	165-171,5	170	278,5-357	366
143,5-151,5	487	171,5-178,5	194	357-445	348
151,5-156,9	490	178,5-184	298		
156,9-158,5	289	184-210	368		

Tungstène en filaments

(A.-G. Worthing, *Phys. Rev.*, 1917, **10**, 638).

Entre 300° et 2700° absolus

$$L_0 = L_m(1 - 1{,}4 \times 10^{-6}(\theta - 300) + 4{,}5.10^{-11}(\theta - 300)^2)$$

L_0 = Longueur à 300° absolus;
θ = Température absolue.

II. — ALLIAGES.

Aciers (W. Souder et P. Hidnert, *Sc. Pap. Bur. Stand.*, 1922, **433**).

Analyses. C.	Mn.	P.	S.	Si.	Cr.	Va.	Ni.	Divers.	Coeff. moyens 10⁶ de 25° à 300°C.	Coeff. moyens 10⁶ de 300° à 400°C.	Variations de longueur dues à la transformation et température de son début à temp. ascend. °/₀₀	à temp. ascend. °C.	à temp. descend. °/₀₀	à temp. descend. °C.	Coeff. moyens 10⁶ au-dessus de la région de transformation temp. ascend.	temp. descend.	de 100° à 25°C. °/₀₀	Différences max. entre courbes à la chauffe et au refroidissement. °/₀₀
0,35	1,49	0,013	0,037	0,20	1,00	0,11			13,3	15,6	1255	742	1478	689	23,4	22,7	14,5	— 1500
0,49	1,21	0,05	0,050	0,12					12,7	16,5	1490	795	1540	687		22,7	14,6	— 650
0,41	0,64	0,052	0,061	0,086					12,7	15,8	1430	792			22,7	22,7	14,5	— 125
0,44	0,57	0,014	0,033	0,161		0,14			12,7	16,1	1490	735	1395	746	22,8	22,8	14,4	— 150
0,39	0,92	0,024	0,033	0,25					12,9	16,1	1605	729	1590	685	24,0	23,1	14,5	— 465
0,35	0,08	0,010	0,027	0,110	1,17	0,14			12,9	16,0	1910	709	1805	769	24,1	22,8	14,3	— 155
0,36	0,36	0,011	0,029	0,09	0,37	0,12			13,1	15,9	1335	744	1605	763	24,0	22,6	14,1	— 195
0,168	0,01	0,010	0,026	0,135	2,30	0,39	3,94		12,1	14,3	860	711	1311	731		22,3	10,7(²)	
0,310	1,11	0,033	0,049	0,115			2,00		12,6	16,1	730	730	695	784		21,9	15,1	— 225
0,14	0,10	0,03	0,035	0,014	1,15	0,21	—	Cu = 1,85	12,7	15,7	1135	764	1315	785		22,0	14,2	— 380
0,252	0,06	0,012	0,035	0,007					12,5	16,0	1410	731	90	806		23,0	14,3	— 750
0,168	0,08	0,010	0,029	0,038	0,92	0,24	—	Mo = 0,61	12,5	15,9	700	774	797	889			13,9	160
0,122	0,05	0,020	0,040	0,846	0,85	0,25	—		12,7	15,2		806	—		—		14,0	+ 360
0,556	0,78	0,011	0,035	0,094			3,39		12,1	15,3	1730	688	1205	621	22,7	22,8	13,1(³)	— 875
0,342	0,78	0,01	0,045	0,094	0,82	0,26		Cu = 2,70	12,9	16,1	1310	738	1530	746	—	—	14,5	+ 380
0,396	0,75	0,012	0,034	0,090			—	W = 3,90	12,5	15,7	820	758	1010	817	—	—	14,1	+ 110
0,380	1,17	0,035	0,067	0,10			0,81		12,9	16,1	1300	718	1200	750	—	22,7	14,5	— 225
0,388	1,21	0,010	0,043	1,04			3,67		12,3	15,0	970	694	—	700	22,6	21,1	10,9(⁴)	2080
0,512	0,42	0,016	0,021	1,45			—	W = 1,58	12,2	15,9	1180	755	1335	738	23,0	23,0	14,2	— 180
0,35					13,00		—		11,0	13,3	605	864	835	896		—	12,1	— 100
0,48	0,68	0,012	0,025	0,25	—	—			12,1	16,2	1710	755	1725	721	22,6	23,1	14,5	366
0,07	0,00	0,000	0,007	0,006	(Cu + Co	—	Ni = 0,01)		13,3	15,9	1310	912	163	906	23,4	23,4	13,3	+ 1500
1,28	0,37				0,19	—			12,0	15,9	1000	730	660	719	24	28,6	14,5	825
0,20	1,10	0,05	0,05		0,5	—	0,5		13,2	16,5	1930	720	1090	745	23,4	21,6	14,8	— 510
3,08				1,68	—	—	—		11,6	—	indéf.	790	2190	775	25	—	14,1	+9345
0,14					—	—	34,50		9,2	18,2	—	—	—	—	—		13,6	
0,09	0,19			3,70	0,176	0,005	0,05		12,6	15,3	—	—	—	—	—		10,6	0

(¹) Dans la plupart des cas entre 500° et 900°C. (²) De 25° à 55°C. (³) De 300° à 25°C. (⁴) De 300° à 55°C.

Nombreuses courbes dans le Mémoire.

Aciers au carbone Krupp (K. Honda, *Sc. Rep. Tohoku Imp. Univ.*, 1917, VII, 203).

Carbone °/₀	(Fer de Suède)	0,14	0,18	0,31	0,44	0,56	0,64	0,75	0,80	0,94	1,07	1,30	1,50
Manganèse °/₀	(Traces)	0,39	0,34	0,63	0,67	0,30	0,37	0,35	0,30	0,35	0,36	0,40	0,46
Coeff. moyens 10⁶ entre 15° et 57°C.		12,66	11,88	12,11	11,73	11,65	11,68	11,79	11,55	11,70	11,30	11,19	10,94	10,83

Méthode du comparateur. Pour les mesures aux températures élevées, *voir*, dans le Mémoire, les courbes obtenues au dilatomètre Chevenard.

Acier au chrome (W.-H. Souder et P. Hidnert, *Sc. Pap. Bur. Stand.*, 1922, **426**).

Analyse..... Cr = 13,10; C = 0,50; Si = 0,11; Mn = 0,18; S = 0,011; P = 0,020.

Coeff. moyens × 10⁶.

		Trempé.	Recuit.			Trempé.	Recuit.
Chauffé de	20° à 200°C.	9,8	10,7	Refroidi de 600° à 400°C.		13,6	13,3
»	200 à 400.	9,9	12,3	»	400 à 200.	12,2	12,3
»	400 à 600.	13,8	13,3	»	200 à 20.	10,5	10,7
»	600 à 800.	13,4	13,6				

II. — Alliages (*suite*).

Aciers au manganèse

(T. Matsushita, *Sc. Rep. Tohoku Imp. Univ.*, 1919, VIII, 79).

Mn %	Coefficients × 10⁶ à 100° C.	à 500° C.	à 800° C.
0,14	12,6 (p. ou m.)	15,4 (p. ou m.)	19,9 (a.)
0,51	12,5 »	14,8 »	19,6 »
0,6	11,5 »	14,8 »	20,1 »
0,8	11,6 »	14,7 »	19,6 »
1,1	11,8 »	15,9 »	20,4 »
1,6	12,8 »	15,3 »	21,0 »
2,0	13,4 »	15,7 »	21,2 »
3,0	13,5 »	15,7 »	21,9 »
5,0	12,9 »	15,5 »	22,6 »
6,9	12,5 »	15,6 »	23,5 »
7,9	14,7 (a. ou m.)	18,0 (a. ou m.)	23,5 »
8,8	16,2 »	21,9 »	23,4 »
9,8	16,8 »	22,0 »	23,8 »
	12,0 (p. ou m.)	15,8 (p. ou m.)	

p. = structure peritique;
m. = » martensitique;
a. m. = » austénito-martensitique;
a. = » austénitique.

Mesures effectuées dans le vide. Dilatomètre Chevenard.

Aciers au tungstène (K. Honda et T. Matsushita. *Sc. Rep. Tohoku Imp. Univ.*, 1919, VIII, 98)

W %	Coefficients vrais × 10⁶ C = 0,3 % à 100°	à 500°	à 850° C.	C = 0,6 % à 100°	à 500°	à 850° C.
0	12,4	15,4	19,8	12,4	15,9	21,5
0,5	11,6	15,0	19,6	11,9	15,1	21,3
1	11,4	14,9	19,6	11,6	14,7	20,9
2	11,4	14,6	19,4	11,5	14,5	20,5
3	11,4	14,9	19,2	12,2	14,7	20,3
5	11,5	15,4	18,6		—	
6	11,4	15,4	18,5	12,1	14,8	19,6
10	11,4	14,6	17,7	11,9	14,4	19,1
15	11,6	14,1	17,0	11,9	14,0	19,0
20	11,3	13,7	16,8	11,7	13,9	19,1
25	11,4	13,5	16,4	11,5	13,7	18,2

Aciers pour étalons à bouts (C.-G. Peters et H.-S. Boyd. *Sc. Pap. Bur. Stand.*, 1922, **436**).

Étalons.			z moyen × 10⁶.
Johansson	entre	20 et 50° C. env.	12,5 à 12,9
»	»	28 et 80	12,3 à 13,2
Bur. of Standards	»	28 et 80	12,9 à 13,2
Pratt et Whitney	»	21 et 78	13,5
Schuchardt et Schutte	»	6 et 46	11,5 à 11,6

Méthode interférentielle.

Alliages fer-nickel

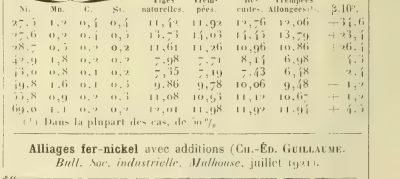
(Ch.-Éd. Guillaume, *C. R.*, 1917, **164**, 905).

Coefficients moyens × 10⁶ entre 0° et 40° C.

Analyses. Ni.	Mn.	C.	Si.	Tiges naturelles.	Trempées.	Recuites.	Trempées Allongées (¹).	β.10⁶.
27,5	1,2	0,4	0,4	11,4	11,92	12,76	12,06	−14,6
27,6	0,2	0,1	0,1	13,73	14,03	14,14	13,79	+23,4
28,7	0,5	0,2	0,2	11,61	11,26	10,96	10,86	+16,4
42,9	1,8	0,2	0,2	7,98	7,71	8,14	6,98	4,5
44,0	0,8	0,1	0,2	7,35	7,19	7,43	6,48	2,4
49,8	1,6	0,1	0,5	9,86	9,78	10,06	9,48	−1,2
55,8	0,9	0,2	0,3	11,08	10,65	11,10	10,67	+1,2
69,0	1,1	0,2	0,2	12,01	11,98	11,92	11,94	+4,5

(¹) Dans la plupart des cas, de 30 %.

Alliages fer-nickel avec additions (Ch.-Éd. Guillaume. *Bull. Soc. industrielle, Mulhouse*, juillet 1921).



Dilatabilités α.10⁶ des aciers au nickel types (α.) Mn. = 1 C. 1 et additionnés de manganèse, de chrome, de cuivre ou de carbone.

Alliages aluminium-zinc (*Circ. Bur. Stand.*, 1919, **76**).

Zn pour 100	5	15	20
α.10⁶ entre 0° et 18° C.	22,7	23,1	23,4

Alliages nickel-cuivre (Alliages monétaires) (W.-H. Souder et P. Hidnert, *Sc. Pap. Bur. Stand.*, 1921, **426**).

Analyses. Ni.	Cu.	Fe.	Mn.	C.	Si.	S.	Pb.	Traitements.	Coefficients moyens × 10⁶ entre 25° C. et 100°.	100° et 200°.	200° et 300°.	300° et 400°.	400° et 500°.	500° et 600°.
66,05	32,46	0,91	0,00	0,15	0,87	0,035	0,22	fondu	13,9	15,0	15,8	16,8	17,7	20,6
								recuit à 900°	14,3	15,0	15,7	16,7	18,1	18,3
66,18	28,52	0,37	2,10	0,18	0,70	0,038		fondu	13,7	14,1	15,1	16,6	17,7	18,5
								recuit a 900° et refr. lentem.	13,9	15,0	15,7	16,6	17,8	18,7
66,58	29,57	1,79	1,78	0,15	0,09	0,030	—	6mm rond, laminé à chaud	14,2	14,9	15,5	16,7	17,0	18,1
								le même, recuit à 870°	14,3	15,3	15,8	16,5	17,4	17,7
67,30	28,74	1,74	1,66	0,21	0,19	0,035		9mm rond, laminé à chaud	14,5	15,1	15,9	16,4	17,1	16,2
								le même, recuit a 900°	14,3	15,0	15,8	16,5	17,4	17,7
68,87	29,04	1,60	0,18	0,14	0,15	0,027		laminé à chaud	14,2	14,7	15,6	16,4	17,6	17,9
								le même, recuit a 870°	14,0	15,0	15,9	16,4	17,3	18,1

Ch. Volet.

II. — Alliages (*suite*).

Alliage cuivre-aluminium
(P. Hidnert, *Sc. Pap. Bur. Stand.*, 1921, **410**).

Analyse.				
Cu.	Al.	Zn.	Si.	Ni.
92,17	7,34	0,40	0,09	traces

Laminé à chaud :

$\alpha = 15,57.10^{-6}$, $\beta = 8,05.10^{-9}$, $\alpha_{150} = 17,99.10^{-6}$.

Laminé à chaud, étiré et recuit :

$\alpha = 15,79.10^{-6}$, $\beta = 6,45.10^{-9}$, $\alpha_{150} = 17,72.10^{-6}$.

Intervalle de température 20° à 300° C. environ.

Alliages cuivre-étain
(P. Hidnert, *Sc. Pap. Bur. Stand.*, 1921, **410**).

Échantillons laminés à froid, étirés et recuits.

Analyses.			Intervalles (t° C.).	Coefficients.		
Cu.	Sn.	P.		$\alpha_0.10^6$.	$\beta.10^9$.	$\alpha_{150}.10^6$.
95,40	4,25	0,37	20 à 302	16,81	3,59	17,89
94,86	4,88	0,12	20 à 301	16,63	3,67	17,73
92,04	7,67	0,11	19 à 298	16,82	4,25	18,10
89,69	10,14	0,00	20 à 301	17,13	3,70	18,24

De ces quatre observations, on déduit la formule suivante :

$$\alpha_{150} = (26,840 - 0,11263\,Cu + 0,0001877\,Cu^2).10^{-6},$$

où Cu = Cuivre exprimé en pour 100.

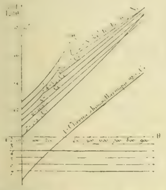
Avec ces mêmes alliages fondus, l'auteur a trouvé, en moyenne,

$$\alpha_{150} = (33,991 - 1,19170\,Cu - 0,0067763\,Cu^2).10^{-6}.$$

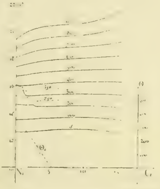
Ces deux formules sont valables pour 90 < Cu < 95.

Il y a de petites différences entre les dilatabilités des couches intérieures et extérieures d'un même échantillon : *voir* le Mémoire.

Alliages nickel-chrome (P. Chevenard, *C. R.*, 1922, **174**, 109).



Dilatabilités, en fonction de la température, du nickel, du chrome et de cinq de leurs alliages. (Les courbes de ceux-ci sont progressivement décalées.)



Dilatabilités, en fonction de la teneur en chrome, des alliages nickel-chrome, (ordonnées de gauche), et position du Point de Curie (ordonnées de droite).

Alliages cuivre-zinc
(P. Hidnert, *Sc. Pap. Bur. Stand.*, 1921, n° **410**).

Alliages laminés à froid, étirés recuits.

Analyses.				Intervalles (t° C.).	Coefficients.		
Cu.	Zn.	Pb.	Fe.		$\alpha.10^6$.	$\beta.10^9$.	$\alpha_{150}.10^6$.
97,00	2,97	0,01	0,02	—49 à 301	16,48	3,63	17,57
94,87	5,11	0,01	0,01	+28 305	16,81	3,89	17,98
90,26	9,70	0,01	0,03	+26 302	17,01	3,79	18,15
85,21	14,76	0,01	0,02	+30 300	17,03	5,12	18,57
80,02	19,89	0,05	0,03	+28 302	17,22	5,90	18,99
75,31	24,64	0,02	0,03	+28 300	17,58	6,24	19,45
72,02	27,95	0,01	0,02	+25 306	17,73	6,52	19,69
70,28	29,66	0,03	0,03	+19 301	17,75	6,53	19,71
66,50	33,43	0,04	0,03	+30 301	18,26	5,61	19,94
64,81	34,92	0,24	0,03	+20 299	18,15	6,45	20,08
63,63	36,17	0,17	0,03	+21 299	18,11	7,25	20,28
62,10	37,71	0,17	0,02	+23 308	18,05	8,55	20,62
88,30	10,00	1,68	0,02	+21 301	17,06	3,89	18,25
78,28	20,01	1,68	0,03	+22 301	17,48	5,24	19,05
68,65	29,67	1,65	0,03	+20 304	17,91	6,52	19,87
62,33	35,04	2,57	0,06	+21 302	18,26	6,56	20,23
81,70 (a)	17,94	0,04	0,01	+19 301	17,31	5,80	19,05
70,64 (b)	28,21	0,04	0,01	+20 301	17,94	6,93	20,02

(a) Sn = 0,31; (b) Sn = 1,10.

On déduit de l'ensemble de ces résultats la formule suivante :

$$\alpha_{150} = (25,790 - 0,09119\,Cu + 0,0000775\,Cu^2).10^{-6},$$

où Cu = Cuivre exprimé en pour 100. (Valable pour 62 < Cu < 97.)

Avec ces mêmes alliages fondus, l'auteur a trouvé, en moyenne,

$$\alpha_{150} = (28,926 - 0,17996\,Cu + 0,0006766\,Cu^2).10^{-6}.$$

Il y a de petites différences entre les dilatabilités des couches intérieures et extérieures d'un même échantillon : *voir* le Mémoire.

Analyses.						Intervalles (t° C.).	Coefficients.		
Cu.	Zn.	Pb.	Fe.	Sn.	Mn.		$\alpha_0.10^6$.	$\beta.10^9$.	$\alpha_{150}.10^6$.
61,44	35,68	2,85	0,03	—	—	A +20 à +318	18,66	7,77	20,99
						B +18 +301	18,17	6,92	20,25
59,12	40,49	0,35	0,04			A +12 +305	18,42	8,67	21,02
						B −49 +301	18,79	7,37	21,00
58,96	40,16	0,06	0,01	0,84		A +15 +302	18,94	8,13	21,38
						B +18 +308	18,68	8,27	21,16
56,39	40,95	0,09	0,96	1,52	0,09	A +18 à +299	19,21	10,77	22,44
						B +17 +300	18,93	8,16	21,38
61,07	38,66	0,24	0,03		—	C +17 +301	18,81	5,90	20,58
						D +30 +301	18,56	6,89	20,63
60,21	38,86	0,20	0,02	0,71		C +26 +288	19,98	5,89	21,75
						D +18 +301	18,86	6,81	20,90

A = tréfilé ; B = étiré, recuit, tréfilé ; C = laminé à chaud ;
D = laminé à chaud, étiré, recuit.

Alliages cuivre-antimoine (P. Braesco, *C. R.*, 1920, **170**, 103).

Antimoine %.	Coeff. moy. × 10^6 entre 100° et 300° C. Trempés.	Recuits.	Antimoine %.	Coeff. moy. × 10^6 entre 100° et 300° C. Trempés.	Recuits.	Antimoine %.	Coeff. moy. × 10^6 entre 100° et 300° C. Trempés.	Recuits.	Antimoine %.	Coeff. moy. × 10^6 entre 100° et 300° C. Trempés.	Recuits.
0	16,4	16,4	32	23,3	23,8	50	21,6	22,5	99	9,3	9,3
4	17,9	17,9	38,6	23,4	24,2	55	20,0	21,6	Sb aggloméré	8,3	8,3
7	19,1	19,1	40	23,3	24,2	72	17,4	17,4	Sb coulé	10,0	10,0
15	20,0	20,5	45	23,3	23,8	97	11,2	11,2			

(Dilatomètre Chevenard.)

Ch. Volet.

II. — Alliages (*suite*).

Stellite (alliages de cobalt, chrome, tungstène, etc.)

(W.-H. Souder et P. Hidnert, *Sc. Pap. Bur. Stand.*, 1921, **426**).

	Compositions approximatives Co.	Cr.	W.	C.	Fe.	Coefficients moyens $\times 10^6$, entre 20° C. et 100°	100° et 200°	200° et 300°	300° et 400°	400° et 500°	500° et 600°
Métal Festel	22,5	21,2	—	0,7	55,3	14,0	14,9	15,7	16,3	16,7	17,0
Stellite doux	80	20	—	—	—	14,1	15,1	16,2	15,9	16,0	18,9
» dur	55	40	3	2	—	13,1	15,9	16,0	16,3	17,5	20,2
» » martelé	55	40	3	2	—	12,2	13,1	14,0	14,3	15,4	17,9
» n° 2	55	15	10	—	—	11,0	12,3	13,6	13,8	13,3	16,9

Stellite n° 2, coefficient moyen entre 0° et — 0°,1 C. — 10,2.10 $^{-6}$.

Électrodes des bougies d'allumage

(H.-F. Staley, *Tech. Pap. Bur. Stand.*, 1920, **155**).

Analyse : Ni = 97,0 ; Fe = 0,8 ; Mn = 1,6 ; Cu = 0,3

	Coeff. moyens.
Entre 25 et 200°C.	14.10^{-6}
» 200 et 400.	16
» 400 et 600.	16
» 600 et 840.	20

Amalgames argent-zinc (W.-H. Souder et C.-G. Peters, *Tech. Pap. Bur. Stand.*, 1920, **157**).

Compositions Ag	68	68	68	68	67	67	60	54	54
Compositions Zn	0	1	1	1	1	2	5	0	0
Coeff. moyens $\times 10^6$ entre 20° et 50° C.	25,4	25,0	24,7	28,0	26,4	28,0	24,5	22,1	24,8

Nombreuses courbes montrant aussi les changements de longueur dans le cours du temps.

Amalgames de thallium (T.-E. Richards et F. Daniels, *J. Am. Chem. Soc.*, 1919, **41**, 1744)

Thallium %	0,000	4,930	17,050	21,025	34,029	42,858
Coeff. dilat. cubique	181.10^{-6}	179.10^{-6}	175.10^{-6}	161.10^{-6}	140.10^{-6}	157.10^{-6}

III. — SUBSTANCES DIVERSES.

a. Solides inorganiques.

Tartrate double de potassium et de sodium (Sel de Rochelle)

(J. Valasek, *Phys. Rev.*, 1920, **20**, 639).

Coefficients moyens entre — 10° et + 20° C. suivant les trois directions cristallographiques :

$\alpha_1 = 59,9.10^{-6}$, $\alpha_2 = 38,1.10^{-6}$, $\alpha_3 = 44,8.10^{-6}$.

Coefficient cubique $= \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 = 142,8.10^{-6}$.

Méthode interférentielle.

Quartz cristallisé

(W.-P. White, *Am. J. Sci.*, 1919, (4), **47**, 29).

Coeff. de dilatation cubique $\times 10^6$, en fonction du volume à 0° C.

A 100° C.	43,36	A 500° C.	129,0
A 300° C.	58,45	A 550° C.	263,1

Silice (H.-S. Houldsworth et J.-W. Cobb, *Trans. Ceramic Soc.*, 1922, **21**).

Étude de matériaux à haute teneur en silice, entre 15° et 1000° C. Action des chauffes antérieures. Nombreuses courbes.

Silice fondue et Verres

(K. Scheel, *Zeits. f. Phys.*, 1921, **5**, 167).

	$\alpha.10^6$.	$\beta.10^9$.	$\gamma.10^{12}$	
Silice fondue	0,395	+1,282	—1,698	o à 500° C.
Verre d'Iéna 1565 ^{III}	3,306	+1,4574	—	o à 500
» 16 ^{III}	7,78	+2,96		o à 500
» 1801 ^{III}	3,975	—		o à 100

Verres (sous forme d'objets de laboratoire) (C.-G. Peters, *Tech. Pap. Bur. Stand.*, 1918, **107**).

Désignations.	Al_2O_3.	Fe_2O	ZnO	PbO.	MnO.	CaO.	MgO.	Na_2O.	K_2O.	SiO_2.	B_2O_3.	P_2O_5.	SO_3.	As_2O_3	Sb_2O_3	Coeff. moy. $\times 10^6$ entre 10° et 57° C.
Kavalier	0,14	0,08	—	—	0,02	8,7	0,17	7,1	7,9	75,9		0,08	0,20	Tr.	—	7,59
Macbeth Evans	1,0	0,35	5,6	—	0,02	0,66	4,3	10,8	0,30	73,0	3,6	—	0,02	0,02	0,60	6,00
Pyrex	2,0	0,25			0,01	0,29	0,06	4,4	0,20	80,5	11,8			0,70	—	3,34
Iéna	4,7	0,27	10,9		0,01	0,56	0,25	7,8	0,31	64,7	10,6	—	—	0,19		4,79
Nonsol	2,5	0,23	7,8		0,01	0,79	3,4	10,9	0,30	67,3	6,2			Tr.	0,62	6,40
Fry	2,7	0,22	3,6	—	0,03	2,6	2,6	9,8	1,5	68,6	8,1	—	—	0,18	—	5,96
Libbey	2,1	0,44	—	1,0	0,03	0,42	0,08	8,2	0,67	75,9	10,8	—	—	0,36	—	5,06

Verre Pyrex (F.-G. Keyes et W.-A. Felsing, *J. Am. Chem. Soc.*, 1919, **41**).

Coefficients cubiques $\alpha = 9,679.10^{-6}$ $\beta = 3,107.10^{-9}$.

Ch. Volet.

III. — Substances diverses (*suite*). *a.* Solides inorganiques (*suite*)

Verres

(C. G. Peters et C.-H. Crabgot. *Sc. Pap. Bur. Stand.*, 1920. 393).

Désignations.	Al_2O_3	Fe_2O_3	ZnO	PbO	MnO	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	SiO	B_2O_3	As_2O_3	Sb_2O_3	BaO	Intervalles de température et coeff. moyens × 10⁶. a	b
Flint au baryum....			0,5	0,5				1,7	8,3	58,8	1,7			14,3	0-494 8,8	119-556 33,1
Vitre américaine...	-	0,1		-		11,7	0,1	14,4	0,1	71,6		0,1			21-488 10,3	556-574 41,1
» française....		0,4				11,7		10,4	0,4	71,1	-		-		21-573 9,4	297-613 40,1
» allemande..		0,1				14,5		13,8	0,2	72,5		-	0,5	-	21-496 9,9	564-589 47,7
Crown léger.....			1,7					12,0	5,0	67,8	1,5	0,1	-	10,1	23-494 10,3	498-515 55,2
» borosilicate.			2,0	-				9,8	5,9	66,5	7,8	0,2	-	7,8	22-498 9,0	519-567 49,3
» au baryum.	-	-	9,9					2,0	6,0	47,6	1,0	1,4		29,1	23-499 9,0	589-610 64,9
Flint moyen.....				34,0	-	3,0		3,5	5,0	44,1		0,2	-		23-492 9,7	551-578 49,6
» léger.....	-			44,9	-	2,0		1,0	6,8	54,0		0,3			23-456 7,9	494-512 47,0
Verre commercial..	-	-			-	6,2	2,9	16,8		74,1	-		-	-	22-459 10,4	526-548 51,4
Macbeth Evans....	1,0	0,4	3,6	-	-	0,7	4,3	10,8	0,3	73,0	4,6		0,6	-	22-449 6,9	567-586 45,4
Pyrex.....	2,0	0,3				0,3	0,1	4,4	0,2	80,5	11,8	0,7	-		21-471 3,6	552-571 45,1
Schott et Genossen.	4,2	0,1	10,9			0,6	0,2	7,5	0,4	64,7	10,9	0,4			19-414 5,6	540-562 40,4
Iena 59[III].....	5,0	-						11,0		71,9	12,0				*a* 18-522 6,4	564-600 43,7
															b 22-491 6,7	562-603 45,2

a. Parallèlement à l'axe d'un tube de thermomètre. *b.* Perpendiculairement à l'axe d'un tube de thermomètre.
Méthode interférentielle. Nombreuses courbes dans le Mémoire.

Matières isolantes (W.-H. Souder et P. Hidnert. *Sc. Pap. Bur. Stand.*, 1919. 352).

1° Porcelaines.

Compositions. Argile.	Feldspath	Silex	Craie.	Calcine.	Sillimanite.	Al_2O_3	Coeff. moy. × 10⁶. 25° à 200°	200° à 400°	400° à 500°
50		50	-	50(*)			19,4	9,4	5,5
50	-	50	-	50			19,6	11,1	8,1
50	-	20		30			10,4	7,4	4,5
50		50	-	50(*)	-		7,3	6,1	4,7
50		50		50(*)			8,9	4,4	4,1
50	-	50	-	50			10,8	7,5	4,4
40		-		20	40	-	7,4	4,3	4,8
50	-	15		Béryl = 35			1,6	3,0	3,6
48			-	18	34	-	10,4	5,6	4,4
50			-	16	34	-	10,9	6,6	7,8
15	-	-	-	15	40	-	8,9	5,0	5,1
71,5	15,6	2,4	1,4	-	-	9,1	2,9	1,0	-
50	16	32,5	1,5	-	-	-	6,2	4,6	-
77	12,5	-	1,4	-	-	9,05	4,4	5,9	-

Compositions. Argile.	Feldspath	Silex	Craie.	Calcine.	Sillimanite.	Al_2O_3	Coeff. moy. × 10⁶. 25° à 200°	200° à 400°	400° à 500°
80,1	9,5		1,45	-	-	8,97	3,1	3,8	-
85	13,5		1,5		-		3,2	3,5	
80	18,5	-	1,5		-		2,9	4,0	-
80	13,5	5	1,5			-	3,3	3,5	-
75	23,5	-	1,5	-	-		3,5	4,5	
75	18,5	5	1,5	-			3,2	4,7	
75	19	13,5	1,5	-	-		4,1	4,1	-
70	23,5	5	1,5				3,5	-	-
70	19	9,5	1,5		-		3,3	4,0	-
70	15	13,5	1,5				3,4	3,6	-
80	10	8,5	1,5	-			4,7	4,6	-
75	13,5	10	1,5		-		3,7	4,3	-
70	10	18,5	1,5	-			4,1	5,1	
50	16	34		-	-	-	4,7	4,6	-

	Argile.	$MgCO_3$.	Silex	Acide borique	Al_2O_3.
Calcine.....	56,00	18,50	25,80		
» (*).....	44,50	14,40	41,30	-	-

	Argile.	$MgCO_3$.	Silex	Acide borique	Al_2O_3.
Calcine (*).....	56,15	23,85			-
Sillimanite.....	70,00	-		2,00	27,80

2° Marbres et calcaires.

Douze marbres et calcaires de compositions très voisines de :

$CaO = 55,6$; $CO_2 = 43,5$; $MgO = 0,3$; $Al_2O_3 = 0,1$; $Fe_2O_3 = 0,05$; Perte par calcination $= 43,8$; Insoluble dans HCl $= 0,4$,

ont donné des dilatations, généralement non réversibles, comprises dans les limites suivantes :

		Coeff. moy. × 10⁶.			Coeff. moy. × 10⁶.
Chauffe de	25° à 100°C.....	de 5 à 16	Refroidissement de	25° à 0°C.....	de −13 à −1
»	100 à 200.....	de 13 à 25	»	0 à −20.....	de −10 à −1
»	200 à 300.....	de 15 à 29	»	−20 à −40.....	de −10 à −2
Refroid^t de	300 à 200.....	de 7 à 19	»	−40 à −60.....	de −10 à −2
»	200 à 100.....	de 3 à 18	»	−60 à −80.....	de −12 à −2
»	100 à 25.....	de 0 à 10			

Mesures effectuées dans l'air ou dans l'huile. Nombreuses courbes dans le Mémoire.

Ch. Volet.

III. — Substances diverses (*suite*). *b.* Liquides et solutions inorganiques.

Péroxyde d'hydrogène (H_2O_2)

(O. Maass et W. H. Hatcher, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 1773).

Coeff. moyen entre 10° et 40° C. = 0,00107.

Coeff. moyen entre 0° et 18° C. des mélanges de H_2O et H_2O_2

H_2O_2.	$\alpha.10^6$.	H_2O.	$\alpha.10^6$.
0,000...	70	61,90...	815
10,37...	968	73,14...	921
22,33...	937	84,86...	980
40,14...	573	90,40...	1050
56,70...	744	98,89...	1067

Anhydride carbonique (CO_2) liquide (C.-E. Jenkin, *Proc. roy. Soc. London*, 1920, **98**, 170).

Pressions absolues.	Coefficients cubiques vrais $\times 10^3$ à										
	−35° C.	−25°.	−20°.	−10°.	0°.	5°.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.
atm.											
20.....	3,3	3,8	5,1	—	—	—	—	—	—	—	—
27.....	3,9	4,7	6,3	—	—	—	—	—	—	—	—
34.....	4,1	5,6	6,9	5,7	7,4	—	—	—	—	—	—
41.....	4,0	5,5	6,4	5,4	7,0	8,4	—	—	—	—	—
48.....	4,0	5,4	6,3	5,2	6,6	7,8	10,0	—	—	—	—
54.....	4,0	5,4	6,2	5,0	6,3	7,4	9,2	12,5	—	—	—
61.....	3,9	5,3	6,1	4,8	6,0	7,0	8,7	11,7	15,1	—	—
68.....	3,8	5,2	6,0	4,7	5,7	6,7	7,9	10,0	13,1	18,0	—
75.....	3,8	5,2	5,9	4,6	5,5	6,4	7,4	9,0	11,5	15,2	31,7
82.....	3,7	5,1	5,8	4,5	5,4	6,1	7,0	8,3	10,4	14,0	24,9
88.....	—	—	—	—	—	5,9	6,8	8,0	9,6	11,6	17,1
95.....	—	—	—	—	—	—	6,6	7,7	9,1	10,6	12,9

Sels fondus (W. Herz, *Zeits. f. phys. Chem.*, 1921, **98**, 99).

$D_t = D_{0°}(1 - kt)$. (D_t = Densité à $t°$ C.)

	Intervalles.	$k.10^6$.		Intervalles.	$k.10^6$.
Molybdate de sodium.....	804 à 1066° C.	755,5	Fluorure de rubidium.....	820 à 1006° C.	351,2
» de potassium.....	964 1124	575,0	Iodure de cæsium.....	649 700,7	382,7
Azotate de lithium.....	288 – 556	410,2	Bromure de rubidium.....	697 780	407,3
» de sodium.....	310 556	556,4	Sulfate de cæsium.....	1050 – 1200	963,7
» de cæsium.....	413 – 575	492,1	Tungstate de potassium.....	991 – 1361	245,1
» thalleux.	204 290	498,1	» de sodium.	917 1330	216,2

Chlorures, nitrates, sulfates de nickel et de cuivre, et sulfate de cadmium en solutions aqueuses.

Coefficients de la formule : $D_t = D_{18}[1 - \alpha(t - 18) - \beta(t - 18)^2]$.

D_t et D_{18} Densités à t et à 18° ; m Concentration en gramme de sel par gramme de solution.

m.	D_{18}.	$\alpha.10^6$.	$\beta.10^6$.	m.	D_{18}.	$\alpha.10^6$.	$\beta.10^6$.	m.	D_{18}.	$\alpha.10^6$.	$\beta.10^6$.	m.	D_{18}.	$\alpha.10^6$.	$\beta.10^6$.
Cl_2Ni (1).				**SO_4Ni** (1) (*suite*).				**Cl_2Cu** (2) (*suite*).				**$NO_3)_2Cu$** (2) (*suite*).			
0,02	1,0188	171	4,5	0,48	1,2160	298	1,7	0,14	1,1390	343	2,4	0,10	1,0870	284	3,1
0,04	1,0368	191	3,15	0,50	1,2450	308	1,5	0,16	1,1610	373	2,1	0,12	1,1060	305	2,8
0,06	1,0569	209	2,5	0,52	1,2750	316	1,4	0,18	1,1856	352	1,9	0,14	1,1255	328	2,4
0,08	1,0769	226	2,3	0,54	1,3056	323	1,2	0,20	1,2080	374	1,7	0,16	1,1455	350	2,1
0,10	1,0970	242	2,0					0,22	1,2330	389	1,5	0,18	1,1660	371	1,8
0,12	1,1188	256	1,75	**$(NO_3)_2Ni$** (1).				0,24	1,2570	401	1,4	0,20	1,1865	391	1,5
0,14	1,1410	267	1,6	0,02	1,0162	185	4,4	0,26	1,2800	420	1,3	0,22	1,2080	410	1,3
0,16	1,1644	277	1,4	0,04	1,0334	216	3,7	0,28	1,3070	434	1,2	0,24	1,2290	429	1,1
0,18	1,1882	286	1,25	0,06	1,0510	245	3,2	0,30	1,3320	447	1,1	0,26	1,2510	446	0,9
0,20	1,2096	293	1,1	0,08	1,0690	270	2,7	0,32	1,3570	460	1,1	0,28	1,2730	464	0,8
0,22	1,2380	300	0,95	0,10	1,0885	298	2,4	0,34	1,3820	472	1,1	0,30	1,2990	481	0,7
0,24	1,2644	306	0,8	0,12	1,1089	321	2,1					0,32	1,3240	497	0,6
0,26	1,2918	312	0,7	0,14	1,1287	344	1,9	**SO_4Cu** (2).							
0,28	1,3202	317	0,6	0,16	1,1496	364	1,8	0,02	1,0195	175	4,8	**SO_4Cd** (2).			
0,30	1,3500	321	0,55	0,18	1,1713	384	1,7	0,04	1,0395	199	4,3	0,02	1,0205	166	4,8
0,32	1,3800	326	0,45	0,20	1,1930	403	1,6	0,06	1,0605	223	3,8	0,04	1,0415	181	4,3
0,34	1,4118	330	0,35	0,22	1,2160	420	1,6	0,08	1,0850	244	3,4	0,06	1,0640	195	3,9
SO_4Ni (1).				0,24	1,2398	436	1,5	0,10	1,1080	265	3,1	0,08	1,0855	210	3,6
0,02	1,0209	172	4,9	0,26	1,2640	452	1,5	0,12	1,1310	286	2,9	0,10	1,1070	223	3,3
0,04	1,0419	193	4,4					0,14	1,1560	305	2,8	0,12	1,1285	236	3,1
0,06	1,0628	213	3,9	**Cl_2Cu** (2).				0,16	1,1820	323	2,7	0,14	1,1515	248	2,9
0,08	1,0864	232	3,4	0,02	1,0170	177	5,0					0,16	1,1750	259	2,7
0,10	1,1110	250	3,0	0,04	1,0365	202	4,4	**$(NO_3)_2Cu$** (2).				0,18	1,1995	269	2,5
0,12	1,1353	265	2,6	0,06	1,0560	225	3,9	0,02	1,0150	179	5,0	0,20	1,2255	279	2,3
0,14	1,1612	278	2,3	0,08	1,0760	249	3,4	0,04	1,0325	206	4,3	0,22	1,2535	287	2,1
0,16	1,1880	288	2,0	0,10	1,0965	271	3,0	0,06	1,0500	232	4,0	0,24	1,2830	295	1,8
				0,12	1,1175	292	2,7	0,08	1,0680	258	3,5	0,26	1,3155	302	1,5

(1) B. Carrera, *An. Soc. espan. Fis. y Quimica*, 1914, XII, 284. — (2) E. Brueste, *Id.*, 1916, XIII, 462.

Ch. Volet.

III. — Substances diverses (*suite*). *b.* Liquides et solutions inorganiques (*suites*).

Sulfates de cuivre et de zinc en solutions aqueuses (H. Suominen, *Soc. Scient. Fennica. Comm. phys. math.*, 1922, I, 8).

v = volume de la solution par rapport au volume à 0° C.; n représente une solution normale.

Cu SO_4.						Zn SO_4.					
t.	*v.*	*t.*	*v.*	*t.*	*v.*	*t.*	*v.*	*t.*	*v.*	*t.*	*v.*
Solution 2*n*.		Solution 1*n*.		Solution 1/4*n*.		Solution 2*n*.		Solution 1*n*.		Solution 1/4*n*.	
0°,0 C.	1,0000	0°,0 C.	1,0000	0°,0 C.	1,0000	0°,0 C.	1,0000	0°,0 C.	1,0000	0°,0 C.	1,0000
10,7	1,0019	9,6	1,0012	10,0	1,0008	10,3	1,0016	10,4	1,0015	10,5	1,0007
20,7	1,0047	21,7	1,0033	22,2	1,0027	21,0	1,0046	20,5	1,0037	21,7	1,0030
32,6	1,0093	30,0	1,0068	33,0	1,0063	32,1	1,0087	33,3	1,0080	30,6	1,0053
40,0	1,0126	42,1	1,0103	41,2	1,0094	41,0	1,0128	40,1	1,0109	39,5	1,0089
50,1	1,0177	50,7	1,0163	51,6	1,0143	51,1	1,0175	50,5	1,0152	51,3	1,0138
59,3	1,0230	63,1	1,0224	61,0	1,0207	59,5	1,0231	60,2	1,0204	61,8	1,0198
71,4	1,0305	73,0	1,0281	71,9	1,0273	73,5	1,0305	72,4	1,0277	80,3	1,0292
79,0	1,0351	85,0	1,0356	81,4	1,0343	81,4	1,0356	82,2	1,0363	89,0	1,0392
85,0	1,0390										
Solution 3/2*n*.		Solution 1/2*n*.		Solution 1/10*n*.		Solution 3/2*n*.		Solution 1/2*n*.		Solution 1/10*n*.	
0,0	1,0000	0,0	1,0000	0,0	1,0000	0,0	1,0000	0,0	1,0000	0,0	1,0000
12,7	1,0021	9,5	1,0008	9,3	1,0004	9,8	1,0015	9,9	1,0009	9,8	1,0005
20,1	1,0045	20,0	1,0027	21,3	1,0024	23,0	1,0051	23,0	1,0035	21,8	1,0025
32,3	1,0087	30,6	1,0060	32,2	1,0054	31,9	1,0080	31,9	1,0061	32,0	1,0033
41,0	1,0124	39,3	1,0093	43,4	1,0093	42,6	1,0127	41,7	1,0103	40,6	1,0081
51,0	1,0170	52,2	1,0158	50,4	1,0126	50,0	1,0158	50,0	1,0139	51,8	1,0134
61,0	1,0223	67,5	1,0230	59,8	1,0178	60,0	1,0211	61,5	1,0203	61,2	1,0190
75,4	1,0313	74,0	1,0260	73,4	1,0252	76,0	1,0306	73,5	1,0277	74,0	1,0267
87,5	1,0386			83,2	1,0318	87,0	1,0374	89,0	1,0401	86,2	1,0386

Azotate de calcium en solutions aqueuses (G. Ahlman et G. Ekroos, *Soc. Scient. Fennica. Comm. phys.-math.*, 1922, I, **14**).

		$z.10$ entre 17°,5 et $t°$			
t.	Eau.	$c = 1,38$.	$c = 8,67$.	$c = 13,22$.	$c = 17,44$.
10°,0 C....	140	230	310	390	450
12,5.....	150	250	340	400	450
15,0.....	170	260	360	430	460
17,5.....	180	260	340	390	450
20,0.....	190	260	320	370	430
22,5.....	210	270	330	380	440
25,0.....	220	280	340	390	440
27,5.....	230	290	350	400	450
30,0.....	240	300	360	410	450
32,5.....	260	310	370	420	460
35,0.....	270	320	380	430	470

Les concentrations c sont données en grammes de sel pour 10^{0g} d'eau pure.

Azotates d'ammonium et de potassium en solutions aqueuses [A. H. Savolahti (Gustafsson), *Soc. Scient. Fennica. Comm. phys.-math.*, 1922, I, **15**].

Le coefficient moyen entre 17°,5 et $t°$ est donné par la formule

$$\alpha = A + Bt + C(t - 25)^2$$

dans laquelle les coefficients A, B et C ont les valeurs suivantes :

	Solutions.	A.10^6.	B.10^6.	C.10^6.
1.	5 % NO_3NH_4....	282,04	6,12	+0,018
2.	10 » ...	330,75	4,34	+0,108
3.	5 % NO_3K.....	304,95	4,24	−0,101
4.	10 »	338,44	5,30	0,004
(*a*).....		284,75	5,67	−0,088
(*b*).....		314,40	4,60	−0,030
(*c*).....		310,18	4,07	−0,001

(*a*) Mélange en parties égales des solutions 1 et 3.
(*b*). » » 1 et 4.
(*c*). » » 2 et 3.

c. **Gaz** (*voir* à Loi des Gaz p. 312 ou à Thermodynamique, p. 88).

d. Substances organiques.

Chloroform (C. Schaefer et G. Heisen, *Zeits. f. Phys.*, 1922, **12**, 170).

Intervalles.....	15° à 25°C.	25° à 35°C.	35° à 45°C.	45° à 55°C.
Coefficients moyens × 10^6.....	123	131	132	138

Chlorure de cyanogène liquide (Ch. Mauguin et L.-J. Simon, *Ann. Chimie*, 1921, XV, 41).

Coefficient moyen entre 0° et 45°C..... $\alpha = 0,0015$.

Ch. Volet.

III. — Substances diverses (*suite*). *d.* Corps et substances organiques (*suite*).

Éther, dilatation aux basses températures (*voir* au Supplément).

Sulfure d'éthyle dichloré (J.-A. Wilkinson et C. Vernlund, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 1384).

$(C_2H_4Cl)_2S$.

Coefficient moyen entre 15° et 90°..... 882.10^{-6}.

Acroléine (C. Moureu, A. Boutaric et C. Dufraisse, *J. Chim. physique*, 1920, **18**, 333).

Coefficient moyen entre 0° et t..... $(1318 + 3,3t).10^{-6}$.

Mesures effectuées entre 0° et 40° C.

Silicium. Combinaisons organiques (*voir* au Supplément).

Mélanges de liquides (**Éther éthylique + Chlorure d'éthyle — Éther éthylique + Benzène**) (Irène D. Götz, *Zeits. f. phys. Chem.*, 1920, **94**, 181).

$$v_t = v_0(1 + \alpha t + \beta t^2).$$

Proportions en poids.	Entre 0° et 40° C. $\alpha.10^6$.	$\beta.10^6$.
E = Éther éthylique.....	1500,6	4,37
C = Chlorure d'éthyle.....	1110,9	1,696
14,959 C + 85,041 E.....	1441	3,99
30,695 C + 69,305 E.....	1400,7	3,15
49,875 C + 50,125 E.....	1326,6	2,798
70,093 C + 29,907 E.....	1243,9	2,24
85,202 C + 14,789 E.....	1170,2	2,12
B = Benzol.....	1171,5	0,155
16,294 B + 83,706 E.....	1437,1	3,355
29,813 B + 70,187 E.....	1353,5	3,66
51,087 B + 48,913 E.....	1297	2,57
69,739 B + 30,261 E.....	1226	2,38
84,946 B + 15,054 E.....	1196,5	1,85

Nitrobenzène, toluène, pétrole et mélanges (E.-W. Ylönen, *Soc. Scient. Fennica. Comm. phys.-math.*, I, 7).

Tableau des volumes à différentes températures.

N = Nitrobenzène; T = Toluène. Les expressions en tête des colonnes indiquent les proportions en volume, avant le mélange à 18°.

t.	N.	9N + 1T.	8N + 2T.	7N + 3T.	6N + 4T.	5N + 5T.	4N + 6T.	3N + 7T.	2N + 8T.	1N + 9T.	T.
0°C...	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
10...	1,0083	1,0084	1,0085	1,0089	1,0089	1,0092	1,0096	1,0098	1,0100	1,0103	1,0108
20...	1,0166	1,0169	1,0172	1,0179	1,0186	1,0186	1,0190	1,0199	1,0201	1,0206	1,0218
30...	1,0251	1,0255	1,0261	1,0270	1,0272	1,0281	1,0286	1,0293	1,0302	1,0312	1,0333
40...	1,0338	1,0341	1,0351	1,0361	1,0365	1,0378	1,0384	1,0397	1,0406	1,0420	1,0448
50...	1,0426	1,0429	1,0443	1,0457	1,0461	1,0476	1,0485	1,0515	1,0512	1,0530	1,0565
60...	1,0516	1,0520	1,0538	1,0555	1,0560	1,0577	1,0587	1,0627	1,0619	1,0643	1,0689
70...	1,0607	1,0612	1,0633	1,0652	1,0659	1,0681	1,0694	1,0738	1,0730	1,0757	1,0812
80...	1,0700	1,0705	1,0728	1,0751	1,0760	1,0784	1,0801	1,0853	1,0844	1,0876	1,0940
90...	1,0795	1,0800	1,0826	1,0853	1,0864	1,0891	1,0910	1,0970	1,0958	1,0996	1,1071
100...	1,0891	1,0898	1,0926	1,0959	1,0968	1,1000	1,1021	1,1090	1,1075	1,1120	1,1204

Les données relatives au pétrole n'ont pas été reproduites ici en raison du manque de spécifications.

Ch. Volet.

III. — Substances diverses (*suite*). *d.* Corps et substances organiques (*fin*).

Paraffines (W. v. Piotrowski, *Zeits. f. phys. Chem.*, 1919, **93**, 596).

Coefficients moyens cubiques. (T = température de fusion.)

Paraffines de pétrole.

Intervalles.	$\alpha.10^6$.
T = 50,5.	
18–25° C.	5108
25–40	2973
40–45	4441
45–50	1897
T = 51,7.	
18–25	2927
25–35	2057
35–45	3102
45–50	2836
50–60	8740
T = 53,6.	
18–25	3747
25–40	2841
40–50	4389
T = 55,4.	
18–25	1114
25–35	2247

Intervalles.	$\alpha.10^6$.
T = 55,4 (*suite*).	
35–40° C.	2043
40–45	1639
45–50	3492
50–56	18069
56–60	575
T = 55,4.	
18–25	1152
25–35	2317
35–45	1573
45–50	2511
50–56	3415
T = 56,4.	
18–25	2125
25–40	2029
40–45	1487
45–55	2864
55–60	20352

Intervalles.	$\alpha.10^6$.
T = 57,4.	
18–25° C.	1030
25–30	1208
30–35	710
35–45	1341
45–55	1721
55–60	17583
T = 62,0.	
18–25	4059
25–40	2052
40–50	3432
50–55	4315
T = 64,0.	
30–35	842
35–50	1072
50–60	1027
60–67	17148

Paraffines de goudron.

	État solide. Intervalles.	État solide. $\alpha.10^6$.	État liquide. Intervalles.	État liquide. $\alpha.10^6$.
T = 44° à 46° C...	20–30° C.	1061	49,7–59,8° C.	960
	30–35	3331	59,8–78	894
T = 46° à 48°....	20–30	1514	56–63	890
	30–38	1099	63–81,5	754
T = 54° à 56°....	–	–	63,3–64,5	145
	20–30	2154	64,5–71,8	855
	30–38	2489	71,8–79,7	868
	–	–	79,7–87,5	879
T = 56° à 58°....	20–30	1913	62,5–72	863
	30–40	2453	72–79,7	851
	40–45	991	79,7–88,7	887
T = 74° à 76°....	20–30	1037	81,5–81,9	643
	30–45	2305	81,9–89	931
	45–60	5816	89–94,2	849

Caoutchouc (C.-W. Sanderson, *J. Ind. Eng. Chem.*, 1920, **12**).

Dilatabilité de diverses sortes de caoutchouc traitées différemment. Variations de volume avec le temps. Pour le caoutchouc vulcanisé, le coefficient de dilatation cubique est compris entre $2,0.10^{-4}$ et $8,5.10^{-4}$. Le coefficient le plus élevé correspond au caoutchouc le plus pur. (*Voir* les courbes dans le Mémoire.)

Matières isolantes dérivées du phénol et autres (Bakelite, Condensite, Formica, etc., sans analyses).
(W.-H. Souder et P. Hidnert, *Sc. Pap. Bur. Stand.*, 1919, **352**).

α = de 14.10^{-6} à 44.10^{-6} entre 20° et 50° ou 100° C., suivant les cas.

Caoutchouc durci.....	α = 80.10^{-6}	entre 20 et 60° C.
Celluloïde (tige).....	109	» 20 » 70°
Celluloïde.....	74	» 20 » 40°

Nombreux diagrammes dans le Mémoire.

Gélatine en solutions aqueuses (A. Taffel, *Journ. Chem. Soc. London*, 1922, **121**, 1971).

Concentrations en grammes de gélatine desséchée pour 100g de solution.....	0,0	2,02	5,04	8,90	10,35	16,49	24,81
Coefficients moyens de dilatation entre 15° et 32° C.	$\alpha.10^6$ = 241,4	248,6	267,4	289,1	300,0	340,7	386,4

Concentrations.....	0,00	3,60	7,05	13,00
Température du maximum de densité.....	+4°,0	+2°,5	+1°,3	—1°,2 C.

Dents (*voir* à Physiologie animale).

Ch. Volet.

DENSITÉS.

La densité d'un corps est la masse par unité de volume. — En unités C.G.S. la densité à la température t est mesurée par le quotient de la masse du corps par la masse d'un volume égal d'eau à 4°C.; elle est désignée, dans les tables suivantes, par le symbole δ_t^t; la densité relative par rapport à l'eau à la même température t est désignée par le symbole δ_t^t; si la détermination a été faite à la température ambiante, elle est désignée par le symbole δ_t^m; quand les auteurs n'indiquent pas si les mesures sont rapportées à l'eau (à 4°C. ou à la température de la détermination), la densité est désignée par le symbole δ^t; $V_t = \frac{1}{\delta_t^t}$.

I. — DENSITÉS DES GAZ ET VAPEURS.

V. D. = densité par rapport à l'oxygène, O = 16; V. D. (H) = densité par rapport à l'hydrogène, H = 1;
Δ_A = densité par rapport à l'air; p = poids du litre normal.

Acétate de propyle (*voir* le Tableau, p. 21).	
Acétylène (5)	$p = 1^g,1695$
» (15)	$p = 1^g,1791 \pm 0,0002$
Acide bromhydrique (14)	$p = 3^g,6440 \pm 0,0003$
» à 506mm,67, ramené à 760mm	$p = 3^g,6350$
» à 55mm,33, ramené à 760mm	$p = 3^g,6278$
» (12)	$p = 3^g,6440 \pm 0,0005$
» (7)	$p = 3^g,6445$
» à 506mm,67, ramené à 760mm	$p = 3^g,6344$
» (5)	$p = 3^g,6397$
Acide cyanhydrique (20) :	
t = 65 96 97,5 139 140 175 177	
Δ_A = 0,968 0,951 0,952 0,936 0,938 0,922 0,924	
* **Air** (10)	$p = 1^g,2938$
» (19)	$p = 1^g,2928$
Ammoniaque (*voir* le Tableau, p. 21).	
Anhydride carbonique (2)	$p = 1^g,97686$
» à 380mm, ramené à 760mm	$p = 1^g,96696$
Argon (4)	$\Delta_A = 1,378$
Azote (8) (chimique)	$p = 1^g,2506$
» (13) (atmosphérique)	$p = 1^g,2681$
Azoture de carbone (11a) $(CN)_2$	$\Delta_A = 2,555$
Bore triéthyl (16d)	V. D. = 50,2
Bore triméthyl (16c)	V. D. = 28,4
Chlr de méthylsilicométhane (16)	V. D. = 40,4
Chlorure de silicométhane (16) à 1°, 5	V. D. = 33,7
Cyanacétylène (5)	$\Delta_A = 1,75$-$1,84$
Dichlorure de méthylsilicométhane (16) à 15°	V. D. = 59,4
Dichlorure de silicométhane (16)	V. D. = 51,2
Diméthylsilicométhane (16)	V. D. = 30,4
Ethane (15)	$p = 1^g,3565$
Ether méthylique (5)	$p = 2^g,1105$
Ethylène (15)	$p = 1^g,2609$
» (1)	$p = 1^g,2605 \pm 0,0001$
Fluorure de méthyle (9)	$p = 1^g,3467$
» à 506mm,67, ramené à 760mm	$p = 1^g,3379$
» à 55mm,33, ramené à 760mm	$p = 1^g,3266$
Hélium (17)	$p = 0^g,17848 \pm 0,000012$
Hydrogène (*voir* le Tableau, p. 20).	
Mercure (*voir* le Tableau, p. 21).	
Méthylsilicométhane (16) à 14°.	V. D. = 23,1
Oxygène (11)	$p = 1^g,4289$
» (11a)	$p = 1^g,4292 \pm 0,00005$
Phosgène (*voir* le Tableau, p. 21).	
Propane (18)	$p = 2^g,01987 \pm 0,0002$
Tetrafluorure de silicium (3)	$p = 4^g,6840$
Trioxyde de soufre (*voir* le Tableau, p. 21).	

* Les auteurs démontrent que les variations de la densité de l'air, à Madrid, pendant une longue période d'observations, peut atteindre 0g,008 par litre et que ces variations se produisent généralement d'une manière conforme à l'hypothèse de Loomis-Morley, les minima de densité correspondant aux maxima de pression atmosphérique et inversement.

Bibliographie. — (1) Batuecas, *J. Chim. Physiq.*, 1918, **16**. 345. — (2) Deshusses, *Thèse, Genève*, 1922, 39. — (3) Germann and Booth, *J. Physic. Chem.*, 1917, **21**, 106. — (4) Ledue, *C. R.*, 1918, **167**, 70. — (5) Maass and Russell, *J. Am. Chem. Soc.*, 1918, **40**, 1801. — (6) Moureu et Bongrand, *Ann. Chim. Physiq.*, 1920, **14**, 55. — (7) Moles, *J. Chim. Physiq.*, 1921, **19**, 136. — (8) Moles, *J. Chim. Physiq.*, 1921, **19**, 380. — (9) Moles et Batuecas, *J. Chim. Physiq.*, 1920, **18**, 358. — (10) Moles, Batuecas y Payá, *Anal. Fis. Quim.*, 1922, **20**, 40; *C. R.*, 1921, **172**, 1901. — (11) Moles y Crespí, *Anal. Fis. Quim.*, 1922, **20**, 195. — (11a) Moles y Gonzalez-Nuñez, *Trab. Lab. Fis. Madrid*, 1921, n° 67; *C. R.*, 1921, **173**, 358. — (11b) Moureu, Jacques et Bongrand, *Ann. Chim. Physiq.*, 1920, **14**, 18. — (12) Murray, *C. R.*, 1917, **164**, 183. — (13) Payá y Moles, *Anal. Fis. Quim.*, 1922, **20**, 247. — (14) Reimann, *J. Chim. Physiq.*, 1917, **15**, 300. — (15) Stabrfoss, *J. Chim. Physiq.*, 1918, **16**, 175. — (16) Stock und Somieski, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1919, **52**, 699. — (16a) Stock und Zeidler, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1921, **54**, 531. — (17) Taylor, *Physic. Rev.*, 1917, **11**, 100. — (18) Timmermans, *J. Chim. Physiq.*, 1920, **18**, 133. — (19) Treuthardt, *C. R.*, 1921, **172**, 1600. — (20) Usherwood, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1922, **121**, 1609.

Densités des phases coexistantes de l'hydrogène (H. Kammerlingh Onnes, C.-A. Crommelin and P.-G. Cath, *Verhl. Akad. Wet. Amst.*, 1917, **26**, 129; et E. Mathias, C.-A. Crommelin et H. Kammerlingh Onnes, *C. R.*, 1921, **172**, 262).

t.	δ_t^t vapeur saturée.	δ_t^t liquide.	t.	δ_t^t vapeur saturée.	δ_t^t liquide.	t.	δ_t^t vapeur saturée.	δ_t^t liquide.
−240,57	0,01922	0,04316	−247,59	0,00905	0,06416	−255,19	0,00064	0,07344
−241,83	0,01166	0,05001	−249,89	0,00264	0,06724	−255,99	0,00049	0,07421
−243,05	0,01081	0,05102	−252,68	0,00135	0,07081	−256,75	0,00038	0,07491
−244,10	0,00806	0,05740	−253,24	0,00116	0,07157	−257,33	0,00031	0,07538
−245,73	0,00613	0,06650	−253,76	0,00101	0,07192	−258,17	0,00020	0,07631

H. R. Raikes.

I. — Densités des gaz et vapeurs (*suite*).

Densités des phases coexistantes de l'ammoniac

(A. Berthold, *Helv. Chim. Act.*, 1918, **1**, 866).

t.	δ_4^t vapeur.	δ_4^t liquide.	t.	δ_4^t vapeur.	δ_4^t liquide.
0	0,0034	0,6389	121,3	0,1024	0,3841
45	0,0150	0,5696	123,9	0,1085	0,3750
78,7	0,0320	0,5120	125,45	0,1200	0,3584
98,75	0,0533	0,4640	129,6	0,1509	0,3246
109,25	0,0691	0,4439	132,3	0,2360	0,2362
116,4	0,0874	0,4056			

Densités des phases coexistantes du trioxyde du soufre

(A. Berthold, *Helv. Chim. Act.*, 1922, **5**, 755).

t.	p^{mm}.	δ_4^t vapeur saturée.	δ_4^t liquide.	t.	p^{mm}.	δ_4^t vapeur saturée.	δ_4^t liquide.
98,75	796,5	0,025	1,541	197,2	467,1	0,236	1,055
130,5	798,0	0,047	1,451	203,4	568,5	0,271	1,006
154,6	530,8	0,071	1,396	209,6	679,5	0,307	0,960
189,6	793,0	0,148	1,182	215,1	668,0	0,344	0,904
192,7	412,0	0,194	1,111	215,3	792,[illegible]	0,365	0,901

Densité critique (par extrapolation) = 0,633

Volumes spécifiques des phases coexistantes de l'ammoniaque

(N. S. Osborne and M. S. Van Dusen, *Bl. Bur. Stand.*, 1917, **14**, 515).

t.	V_t vapeur.	V_t liquide.	t.	V_t vapeur.	V_t liquide.
−50	2550	1,5751	+10	205,0	1,6006
−40	1314	1,5589	20	148,0	1,6181
−30	941	1,5791	30	110,2	1,6393
−20	612	1,5613	40	82,8	1,7251
−10	414,0	1,5335	50	63,0	1,7760
0	288,7	1,5638			

Voir aussi C. S. Gragoe and D. R. Harper (*Bl. Bur. Stand.*, 1914, **17**, 287).

Volumes moléculaires des phases coexistantes de l'acétate de propyle

(E. Aries, *C. R.*, 1919, **169**, 218).

t.	V_t vapeur.	V_t liquide.	t.	V_t vapeur.	V_t liquide.
90	41,5466	0,19635	200	3,01156	0,17545
100	30,6750	0,19898	220	2,05590	0,16751
110	23,1522	0,15037	240	1,34744	0,18575
120	17,7211	0,13954	250	1,08715	0,19799
140	10,7490	0,13730	260	0,84796	0,20799
160	6,85467	0,14278	270	0,61452	0,23560
180	4,50153	0,14934	276,2*	0,34523	0,34523

* Critique.

Densités des phases coexistantes du phosgène ($COCl_2$)

(Paterno e Mazzucchelli, *Gazz. Chim.*, 1920, **50**, 38).

t.	δ_4^t vapeur.	δ_4^t liquide.	t.	δ_4^t vapeur.	δ_4^t liquide.
60,3	0,0193	1,2780	165,6	0,2124	0,8641
79,7	0,0350	1,2298	170,6	0,2591	0,8219
100,1	0,0593	1,1655	178,7	0,2979	0,7476
111,0	0,0655	1,1255	180,8	0,3177	0,7220
130,0	0,0905	1,0637	181,6	0,3276	0,7083
157,2	0,1700	0,9217			

Densité critique = 0,5157, nombre déduit des résultats précédents en utilisant la loi du diamètre rectiligne et admettant pour température critique 187°C.

Densité de la vapeur saturée du mercure

(J. C. Mc Lennan, *Proc. R. Soc. Lond.*, 1921, **100 A**, 195).

t.	$\delta = 10^6$ (g/cm³).	t.	$\delta = 10^6$ (g/cm³).	t.	$\delta = 10^6$ (g/cm³).
100	0,21	270	65,28	365	138,82
110	0,40	280	86,45	310	164,47
260	58,3	300	134,66	320	198,79

Densité de la vapeur d'eau

(*voir* R. C. H. Heck, *Trans. Am. Soc. Mech. Eng.*, 1921, **42**, 711).

Densités des phases coexistantes du chlorure de phosphoryle

(P. Blackman, *J. Physic. Chem.*, 1920, **24**, 966).

Densité de la vapeur saturée au point de vapeur d'eau saturée

(*Smith Coll.*, 1918, **69**, n° 1, 169).

Densité d'un centimètre cube d'air

(*Smith Coll.*, 1918, **69**, n° 1, 200).

Méthode pour la détermination des densités des vapeurs

(P. Blackman, *J. Physic. Chem.*, 1920, **24**, 966).

Densité d'un pied cube de vapeur d'eau saturée

(*Smith Coll.*, 1918, **69**, n° 1, 169).

Densité d'un centimètre cube d'air

(*Smith Coll.*, 1918, **69**, n° 1, 200).

Les propriétés de la vapeur d'eau

(*voir* R. C. H. Heck, *Trans. Am. Soc. Mech. Eng.*, 1921, **42**, 711).

II. — DENSITÉS DES CORPS SIMPLES.

Al (12) (liquide 99,75 % Al)... $\delta_4^t = 0,380 - 0,00027 (t - 658)$

» (1) Préparation avec 0,235 % Si et 0,016 % Fe. $\delta_4^{658} = 2,504$

» (3) Fil étiré à froid, 99,52 % - 99,60 % Al. 2,6991

Ba (4) (99,11 % Ba)..... $\delta_4^{15} = 3,50$

Bi (14) (liquide)..... $\delta_4^t = 10,07 - 0,00125 (t - 269)$

Br (11) (liquide)..... $\delta_{18}^{18} = 3,114$

Cd (14) (liquide)..... $\delta_4^t = 8,00 - 0,0011 (t - 320)$

Ca (5)..... $\delta_4^{15} = 1,5563$

» (7) Laminé à froid (1,08 % Cl, trace C)..... $\delta_m^m = 1,46$

» (4a)..... $\delta_4^{15} = 1,542$

C (26) Densité du charbon.

» (16) Densité apparente du charbon.

» (18a) Charbon de noix de coco, chauffé à 400°..... $\delta_m^m = 1,48-1,58$

Lignite, carbonisé à 350°..... 1,33-1,35

» » à 500°..... 1,45-1,47

» » » 550°..... 1,49-1,57

Co (15a) (non recuit)..... $\delta_4^{15} = 8,7918$

» (recuit)..... $\delta_{15,5}^{15,5} = 8,8165$

» (étampé)..... $\delta_{15,5}^{15,5} = 8,9055$

Ga (22) Au point de fusion, 29°,75..... solide = 5,904

» » » ..... liquide = 6,095

H. R. Raikes.

II. — Densités des corps simples (*suite*).

Ge (15) (déterminé d'après la structure cristalline)	$\delta_m^{20} = 5.36$
He (*voir* p. 20).	
H (*voir* le Tableau p. 20).	
Hg (22 a) (sous pression de 300 megabars)	$\delta_4^{20} = 13,362$
» (18) (calculée d'après la structure cristalline)	$\delta_4^{11,5} = 13,97$
In (21)	$\delta_{20}^{20} = 7,310-7,318$
Mo (24) (Fe 0,12 %; Si 0,015 %; S 0,009 %)	$\delta_4^{13} = 10.114$
O (22 b) (liquide) (*voir* aussi le Tableau p. 20)	$\delta_4^{183} = 1.17$
» Ozone (liquide)	$\delta_4^{183} = 1.71$
P (25) (violet)	$\delta_m^{20} = 2.4$
(noir)	2.7
Il y a une transformation allotropique à 560°. La transformation est aidée par la présence de l'iode.	
Pb (14) (liquide)	$\delta_4^{t} = 10.74 - 0.0013(t - 327)$
» (5) (électrolytique)	$\delta_m^{20} = 11.29 - 11.39$
Sb (19 a)	$V_{25} = 0.1969$
Se (6) (noir ou gris, hexagonale)	$\delta_m^{20} = 4.80$
(rouge, cristallisé)	4.46–4.51
(rouge, amorphe)	4.26–4.28
Si (19)	2.2 – 2.3
Sn (14) (liquide)	$\delta_4^{t} = 7.01 - 0.0007 4(t - 232)$
S (*voir* le Tableau p. 20).	
Ta (3) (cristallisé)	$\delta_m^{20} = 16.6$
Te (10) (fondu et refroidi lentement)	6.236
(cristallisé dans le tétrachlorure fondu)	6,233
(par vaporisation)	6,310
Produit d'origine	6,236
Après chauffage pendant 410h à 165°.	6,269
» » 17h à 175°.	6,268
» » 17h à 265°.	6,268
» » 96h à 370°.	6,267
Près du point de fusion non déterminé.	6,277
(Liquéfié en tube de quartz et refroidi).	6,273-6,287
Te (amorphe, préparé et manipulé à l'abri de l'air)	5,83–5,87
En chauffant, la variété amorphe se transforme dans la variété cristallisée avec dégagement de chaleur.	
V (15) (déterminé d'après la structure cristalline)	$\delta_m^{20} = 5.96$
Yt (13) (0,32 % G)	$\delta_4^{15} = 5,508$
Zn (14) (liquide)	$\delta_4^{t} = 6.9 - 0,00097(t - 419)$
» (20) (fleurs)	5,81 – 6,10

Densités du soufre (A. M. Kellas, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1918, **113**, 909) (Méthode dilatométrique et picnométrique).

t.	δ_4^{t}.	*t.*	δ_4^{t}.
115,1	1,8084–1,8094	165,0	1,7724
122,2	1,8048	171,5	1,7705
131,0	1,7921–1,7938	178,3	1,7684
138,2	1,7900	184,0	1,7672–1,7651
145,5	1,7807–1,7846	210,0	1,7505–1,7511
151,5	1,7761–1,7791	239,5	1,7307–1,7341
156,9	1,7747	278,5	1,7079–1,7119
158,5	1,7710–1,7739	357,0	1,6563–1,6620
161,0	1,7704–1,7733	445,0	1,5994–1,6140

Calcul de la densité des éléments au zéro absolu (W. Herz *Z. anorg. u. allg. Chem.*, 1919, **105**, 171, und 1921, **120**, 159).

Volumes atomiques des halogènes et des alcalis en combinaison (T.-W. Richards, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **43**, 1586).

	cm³ pour gramme-atome.		
	Chlorures.	Bromures.	Iodures.
Halogène	12,60	17,60	23,70
Lithium	7,90	7,47	9,26
Sodium	14,15	14,53	17,21
Potassium	24,92	23,70	29,46
Rubidium	30,61	31,77	36,12
Cesium	29,74	30,49	33,90

Bibliographie. — (1) Adams, Williamson and Johnston, *J. Am. Chem. Soc.*, 1919, **41**, 93. — (2) Balke, *Met. Chem. Eng.*, 1922, **27**, 177. — (3) Biltz und Hüttig, *Z. anorg. u. allg. Chem.*, 1920, **114**, 247. — (3a) Biltz und Hohorst, *Z. anorg. u. allg. Chem.*, 1922, **121**, 20. — (4) Blum, Liscomb, Jencks and Bailey, *Trans. Am. El. Chem. Soc.*, 1919, **36**, 266. — (5) Boggs, *J. Ind. Eng. Chem.*, 1918, **10**, 117. — (6) Brace, *Trans. Am. El. Chem. Soc.*, 1920, **37**, 477. — (8) Baidgman, *Proc. Am. Acad.*, 1920, **56**, 96. — (9) Bur. Stand. Circ. 109, 76. — (10) Damiens, *C. R.*, 1922, **174**, 1344; *Ann. Chim. Physiq.*, 1922, **18**, 302. — (11) Darby, *J. Am. Chem. Soc.*, 1918, **40**, 550. — (12) Edwards and Moorhmann, *Met. Chem. Eng.*, 1921, **24**, 63. — (13) Hicks, *J. Am. Chem. Soc.*, 1918, **40**, 1655. — (14) Hoginess, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **43**, 1654. — (15) Hull, *Physic. Rev.*, 1922, II, **20**, 113. — (15a) Kalmus and Harper, *J. Ind. Eng. Chem.*, 1915, **7**, 7. — (16) Kamb, Wilson and Chaney, *J. Ind. Eng. Chem.*, 1919, **11**, 450. — (18) Mc Keehan and Cioffi, *Physic. Rev.*, 1922, II, **19**, 444. — (18a) Mc Lean, *Trans. R. Soc. Can.*, 1919, [3], **13**, 199. — (19) Manchot, *Z. anorg. u. allg. Chem.*, 1922, **120**, 285. — (19a) de Paauw, *Thèse, Utrecht*, 1922. — (20) Rayner, *Met. Chem. Eng.*, 1921, **24**, 433. — (21) Richards and Sameshima, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 49. — (22) Richards and Boyer, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **43**, 294. — (22a) Richards and Palitzsch, *J. Am. Chem. Soc.*, 1919, **41**, 62. — (22b) Riesenfeld and Schwab, *Ber. Disch. Chem. Ges.*, 1922, **55**, 2088; *Z. Physik.*, 1922, **11**, 13. — (23) Schab and Hidnert, *Bl. Bur. Stand.*, 1919, **15**, 31.
(25) Smits, Meyer und Beck, *Verhl. Akad. Wet. Amst.*, 1917, **26**, 208. — (26) Tammann *Z. anorg. u. allg. Chem.*, 1921, **115**, 148.

H. R. Rajkes.

III. — DENSITÉS DES CORPS INORGANIQUES.

BIBLIOGRAPHIE, p. 25

(Les sels doubles sont toujours cités au corps qui vient le premier dans la liste internationale des poids atomiques.)

Ag Nitrate (33) $AgNO_3$:
$t = -280$ 310 156 210
$\delta'_4 = 4,490$ $4,86$ $3,81$ $3,29$

Al Arseni-chlorure (55) $AlCl.AsCl_3$ ..... $\delta_4^{22} = 2,85$
Bromure (6) $AlBr_3$ ..... $\delta_4^{25} = 3,01$
Chlorure (5) $AlCl_3$ 2,44
» (6) » 2,44
Iodure (6) AlI_3 3,98

Am Bromure (4) ..... $\delta_4^{20} = 4,548$; δ_4^{-10} 4,972
Chlorure (4) 1,536; 1,965
Iodure (4) 2,564
(calculées d'après la structure cristalline).
Nitrate (3) NH_4NO_3 (α-rhombique) ..... $\delta_4^{0} = 1,66$
» (β rhombique) 1,725
» (rhomboïdique) 1,69
Pallado-chlorure (19) $(NH_4)_2PdCl_6$ ..... $\delta_m^{m} = 2,17$
(calculée d'après la structure cristalline).
Platini-chlorure (67) $(NH_4)_2PtCl_6$ ..... $\delta_4^{10} = 3,065$
Séléniate double d'Am et de Cd (62) ..... $\delta_4^{0} = 2,450$
Séléniate double d'Am et de Mn (62) 2,408
Silicifluorure (7) $(NH_4)_2SiF_6$ ..... $\delta_m^{m} = 2,01$
Stannichlorure (18) $(NH_4)_2SnCl_6$ 2,39

Az Peroxyde (46) N_2O_4 :
$t = 0$ 9 14 6 8 10 13 17 $21,5$
$\delta'_4 = 1,490$ $1,486$ $1,48$ $1,478$ $1,47$ $1,469$ $1,463$ $1,454$ $1,444$
Peroxyde (6*) N_2O_4 :

Échantillon.	V_t.	V_{11}.	V_{15}.
1.....	0,6740*	0,68110*	0,6864*
2.....	0,6755	0,68175	0,6898
3.....	0,6742	0,68168	0,6895
4.....	—	—	0,68946
5.....	—	0,68170	—

* contient du trioxyde.

Ba Silicates (24) $BaO.SiO_2$ ..... $\delta_4^{4} = 4,399$
» $BaO.2SiO_2$ ..... $\delta_m^{m} = 3,75$
» $2BaO.3SiO_2$ ..... $= 3,93$

Bi Chlorure (31) $BiCl_3$ ..... $\delta_m^{m} = 4,75$

C Azoture C_2N_2 (*voir* le Tableau p. 20).
Chlorure (29) CCl_4 ..... $\delta_4^{15} = 1,5869$
» (28) ..... $\delta_4^{0} = 1,590$
» (32) (liquide et solide) :
$t = 0$ -80 -186
$\delta'_4 = 1,634$ $1,809$ $1,831$
Oxychlorure (2) $CoCl_2$:
$t = -104$ -79 0 $49,9$
$\delta'_4 = 1,679$ $1,616$ $1,436$ $1,314$
(*voir* aussi le Tableau p. 21).
Sulfure (28) CS_2 ..... $\delta_{20}^{20} = 1,264$*
» (32) ..... $\delta_4^{0} = 1,293$; $\delta_4^{-186} = 1,559$

Ca Carbonate (3) $CaCO_3$ (calcite) ..... $\delta_4^{2,5-2,8} = 2,711$
Fluorophosphate (20) $Ca_5F(Ca_3P_3O_8$ (Apatite) ..... $\delta_m^{m} = 3,188$
Hydroxyde (22) $Ca(OH)_2$ 2,343
Hydrure (60) CaH_2 1,7
Oxyde (23) CaO 3,185
Oxyphosphate (20) $CaO.3Ca_3P_2O_8$ (oxyapatite) 2,99
Phosphates (20) $Ca(PO_3)_2$ (vitreux) ..... $\delta_m^{m} = 2,65$
» $Ca(PO_3)_2$ (cristallisé) 2,87
» $Ca_2P_2O_7$ 3,09
» $Ca_3(PO_4)_2$ 3,14
Silicophosphate (20) $5CaO.P_2O_5.SiO_2$ .. 3,01

Cd Iodure (13) CdI_2 ..... $V_{20} = 0,1763$

Co Carbonate (11) $CoCO_3$ ..... $\delta_{4}^{2,4} = 2,808$
Chlorures (12) $CoCl_2$ 3,356
» $CoCl_2.2H_2O$ 2,477
» $CoCl_2.6H_2O$ 1,924
Chlorures ammines (12) $CoCl_2.2NH_3$ (α) ... 2,095
» $CoCl_2.2NH_3$ (β) ... 2,075
» $CoCl_2.4NH_3$ 1,894
» $CoCl_2.5NH_3$ 1,886
» $CoCl_2.6NH_3$ 1,895
» $CoCl_2.10NH_3$ 1,71
» $CoCl_2.5NH_3.H_2O$. 1,759
» $CoCl_2.5NH_3$ 1,849
» $CoCl_2.6NH_3$ 1,744
» $CoCl_2.5NH_3.H_2O$. 1,776
Fluorure (11) $CoF_2.3H_2O$ 2,583
Fluorure double de Co et d'H (21) :
$CoF_2.5HF.6H_2O$ ..... $\delta_m^{m} = 2,045$
Fluorure-ammine (11) $CoF_2.6NH_3$ ..... $\delta_{4}^{2,4} = 1,744$
Nitrate (11) $Co(NO_3)_2.6H_2O$ 1,883
» (11) $Co(NO_3)_2.2H_2O$ 2,395
Nitrate-ammine (11) $Co(NO_3)_2.6NH_3$ 1,475
Triammine-nitrite (51) :
$[(NH_3)_3Co(NO_2)_3]$ ..... $\delta_4^{2-15} = 2,0006$
1:2 Dinitro-tétrammine cobalti-tétranitro-diammine cobaltiate (51) :
$\left[Co\begin{pmatrix}(NO_2)_2\\(NH_3)_4\end{pmatrix}\right]^{I} - \left[Co\begin{pmatrix}(NO_2)_4\\(NH_3)_2\end{pmatrix}\right]^{I}$ 2,0374
1:6 Diaitro-tétrammine cobalti-tétranitro-diammine cobaltiate (51) 2,0291
Hexammine cobalti-hexanitro cobaltiate (51) :
$[Co(NH_3)_6]^{III} - [Co(NO_2)_6]^{III}$ 2,0626
Sulfate (12) $CoSO_4$ ..... $\delta_{4}^{2,5} = 3,710$
» $CoSO_4.4H_2O$ 2,368
» $CoSO_4.6H_2O$ 2,029
» $CoSO_4.7H_2O$ 1,948
» $CoSO_4.5NH_3$ 1,703
» $CoSO_4.4NH_3.2H_2O$ 1,804

Cr Carbures (53) Cr_3C_2 ..... $\delta_4^{14,4} = 6,683$
» Cr_4C_3 ..... $\delta_4^{14,4} = 6,915$
Phosphates (36) $CrPO_4$ ..... $\delta_4^{14,4} = 2,94$
Il n'est pas possible d'obtenir des résultats conformes par ce que, en chauffant, le phosphate anhydre se décompose partiellement.
Phosphates (36) $CrPO_4.2H_2O$ ..... $\delta_4^{14,4} = 2,42$
» $CrPO_4.4H_2O$ 2,10
» $CrPO_4.6H_2O$ 2,10

Cs Chloroiodure (66) $CsCl_3I$ ..... $\delta_m^{m} = 3,86$
Fluorure (50) CsF (calculée d'après structure cristalline) ... 4,52
» » (calculée d'après l'indice de réfraction) ... 4,38

III. — Densités des corps inorganiques (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE, P. 25.

Nitrate [34] (fondu) :
t = 446,6 498,0 556,3
δ'_4 = 2,772 2,715 2,600

Séléniate double de Cs et de Mn ..... δ_4^{20} = 3,008

Cu Chlorure [68] CuCl ..... δ_4^{20} = 4,136

Fluorure double de Cu et d'H [21] :
$CuF_2.5HF.6H_2O$ ..... δ_m^{m} = 2,055

Iodure [68] CuI ..... δ_4^{20} = 5,667

Dy Oxyde [22] Dy_2O_3 ..... δ_4^{25} = 7,81

Eu Oxyde [48] Eu_2O_3 ..... δ_4^{13} = 7,42

Gd Oxyde [48] Gd_2O_3 ..... δ_4^{15} = 7,407

Ge Bromure [15] $GeBr_2$ ..... $\delta_{4\,16}^{22}$ = 3,1315

Chlorure [15] $GeCl_2$ ..... $\delta_{4\,16}^{15}$ = 1,874

Iodure [16] GeI_2 ..... $\delta_{4\,16}^{25}$ = 4,5215

H Glace [17] H_2O (température de l'air liquide) ..... δ = 0,944

Peroxyde [39] H_2O_2 (solide). $\delta_4^{-183,5}$=1,6434; $\delta_4^{-78,54}$ = 1,6437

» (liquide) :
t = −12,13 −9,80 −8,38 −6,23 −2,85
δ'_4 = 1,4774 1,4751 1,4733 1,4705 1,4674
t = −0,53 +0,10 1,20 3,00 5,55
δ'_4 = 1,4638 1,4631 1,4617 1,4597 1,4570
t = 8,30 12,60 15,30 19,90
δ'_4 = 1,4541 1,4490 1,4465 1,4419

Hg Chlorure [27] $HgCl$ ..... δ_4^{25} = 7,153

» [61] $HgCl_2$ ..... $\delta_{4\,16}^{15}$ = 5,43

Chlorures doubles d'Hg et de K [61] :
$2HgCl_2.KCl.2H_2O$ ..... $\delta_{4\,16}^{15}$ = 4,11
$2HgCl_2.KCl.H_2O$ 4,09
$1,8HgCl_2.1,2KCl.H_2O$ 4,02
$1,5HgCl_2.1,5KCl.H_2O$ 3,79
$HgCl_2.2KCl.H_2O$ 3,38

Fulminate [30]. La densité apparente varie avec l'échantillon de 1,34 à 1,57.

K Bromure [34] KBr fondu :
t = 745,5 797,6 850,5 868,6
δ'_4 = 2,110 2,058 2,006 2,011

Chlorure [34] KCl fondu :
t = 775,5 801,6 861,6 909,7 945,5
δ'_4 = 1,924 1,908 1,875 1,844 1,494

Fluogermanate [44] ..... δ_4^{22} = 3,244

Fluorure [50] KF (calculée d'après structure cristalline) ..... δ = 2,48

» [34] fondu :
t = 863 901,3 975,0
δ'_4 = 1,903 1,877 1,828

Hydroxyde [41] KOH :
t = 380 400 440
δ'_4 = 1,87 1,85 1,81

Iodure [34] fondu :
t = 691,5 745,3 797,8 814,0
δ'_4 = 2,440 2,385 2,331 2,317

Nitrate [34] fondu :
t = 350 400 450 500
δ'_4 = 1,884-1,863 1,804-1,826 1,774-1,789 1,744-1,759

Palladi-chlorure [19] K_2PdCl_4 ..... δ_m^{m} = 2,67

» (calculée d'après la structure cristalline). δ = 2,66

Stanni-chlorure [18] K_2SnCl_6 ..... δ_m^{m} = 2,71

La Oxyde [48] La_2O_3 ..... δ_4^{15} = 6,51

Li Bromure [50] LiBr (calculée d'après la structure cristalline) ..... δ = 3,46

Chlorure [33] LiCl (fondu) :
t = 635 660 670 680 690
δ'_4 = 1,189 1,178 1,174 1,170 1,165

Chlorure [50] LiCl (calculée d'après la structure cristalline) ..... δ = 2,02

Hydrure [42] LiH ..... δ_4^{20} = 0,816

Iodure [50] LiI (calculée d'après la structure cristalline) ..... δ = 3,94

Nitrate [34] $LiNO_3$ (fondu) :
t = 272 315,6 355,1 401,7 440,6
δ'_4 = 1,770 1,746 1,725 1,699 1,677

Mg Bromure [5] $MgBr_2$ ..... δ_4^{25} = 3,72

Chlorure [5] (fondu) 2,325

» (non fondu, poreux) 2,316

Iodure [5] 4,25

Perchlorate [65] $Mg(ClO_4)_2$ 2,60

» $Mg(ClO_4)_2.3H_2O$ 2,044

» $Mg(ClO_4)_2.6H_2O$ 1,970

Mn Fluorure double de Mn et d'H [21], MnF_2. $5HF.6H_2O$ ..... δ_m^{m} = 1,921

Séléniate double de Mn et de Rb [62] ..... δ_4^{20} = 2,763

Na Borate [57] $Na_2B_4O_7$ ..... δ_m^{m} = 2,357

Chlorure [33] NaCl :
t = 810 820 830
δ'_4 = 1,549 1,543 1,538
t = 840 855 860
δ'_4 = 1,532 1,524 1,522

Fluorure [57] NaF ..... δ_m^{m} = 2,804

» [50] (calculée d'après la structure cristalline) ..... δ = 2,78

Hydroxyde [41] NaOH (fondu) :
t = 340 400 440
δ'_4 = 1,89 1,86 1,84

Molybdate [34] Na_2MoO_4 (fondu) :
t = 843 905,5 1026 1123,5
δ'_4 = 2,705 2,666 2,590 2,529
t = 1217 1306 1508
δ'_4 = 2,470 2,414 2,350

Nitrate [57] $NaNO_3$ ..... δ_m^{m} = 2,255

» [34] (fondu) :
t = 301,5 350,1 428,8 487,3
δ'_4 = 1,900 1,880 1,857 1,788

Tungstate [56] $4Na_2O_1 10WO_3, 23H_2O$ ... δ_m^{m} = 4,3

» [34] Na_2WO_4 (fondu) :
t = 752,5 800 996,6 1066
δ'_4 = 3,843 3,799 3,613 3,554
t = 1209 1361,5 1412 1501
δ'_4 = 3,443 3,339 3,308 3,258

Nd Oxyde [48] Nd_2O_3 ..... δ_4^{14} = 7,24

Ni Fluorure double de Ni et d'H [21] NiF_2, $5HF.6H_2O$ ..... δ_m^{m} = 2,006

O Ozone [52] O_3 ..... δ_4^{182} = 1,71

Os Oxyde [54] (noir) OsO_2 ..... δ_4^{21} = 7,71

» (brun) » ..... δ_4^{22} = 7,91

III. — Densités des corps inorganiques (*suite*).

Pb	Après broyage, les densités des oxydes augmentent (9).	
	Oxydes (26) PbO. La densité varie avec l'échantillon et le traitement de δ_{18}^{18} = 9,20 à δ_{18}^{18} = 9,55.	
	Oxyde (49) PbO_2	δ_{4}^{18} = 9,366
Pr	Oxydes (8) Pr_2O_3	δ_{18}^{18} = 7,0680
	» (48) Pr_2O_3	δ_{4}^{18} = 6,87
	» (8) Pr_2O_3	δ_{18}^{18} = 5,978
	» (8) $Pr_{10}O_{18}$	6,704
Rb	Nitrate (34) $RbNO_3$ (fondu) :	
	t = 318,8 — 357,0 — 409,0 — 468,6 — 494	
	δ_4^t = 2,474 — 2,457 — 2,386 — 2,347 — 2,304	
Sb	Chlorure (47) $SbCl_3$	δ_4^{18} = 3,1464
	» (43) $SbCl_5$	δ_4^{18} = 2,3356
Se	Oxybromure (38) $SeOBr_2$	δ^{20} = 3,38
Si	Carbure (10) (calculée d'après la structure cristalline)	δ = 3,11
	Chlorure de silico-méthane (58) SiH_3Cl	δ_{4}^{-111} = 1,46
	Dichlorure de silico-méthane (58) SiH_2Cl_2 (*voir* aussi le Tableau p. 20).	δ_{4}^{-122} = 1,4
	Oxyde (14) SiO_2	δ_{4}^{20} = 2,652
	» (1) »	δ_{4}^{20} = 2,648
Sm	Oxyde (48) Sm_2O_3	δ_{4}^{18} = 7,43
Sr	Silicate (24) SrO_2SiO_2	δ_{4}^{18} = 3,650
U	Nitrates (45) $UO_2(NO_3)_2.3H_2O$	δ_{4}^{20} = 3,345
	» $UO_2(NO_3)_2.6H_2O$	δ_{4}^{20} = 2,807
	Nitrate double d'U et d'Am : (45) $(NH_4)_2UO_2(NO_3)_4.2H_2O$	δ_{4}^{20} = 2,777
	Nitrate double d'U et de K (45) $KUO_2(NO_3)_3$ (?)	δ_{4}^{20} = 3,505
	» » $K_2UO_2(NO_3)_4$ (?)	δ_{4}^{20} = 3,159
Zn	Oxyde (25) (commercial, pulvérulent) :	
	Saturé d'air	δ^{20} = 5,393
	Privé d'air	5,606
Zr	Chlorure (64) $ZrCl_4$	δ_{4}^{20} = 2,803
	Oxyde (64) ZrO_2	5,49

Étude des Dolomies (densités, etc.) (C.-L. Harding, J.-B. Shumaker and A.-W. Rothrock, *Chem. News*, 1920, **121**, 505).

Densités des oxydes qui entrent dans la composition des verres.
(W.-L. Baillie, *J. Soc. Chem. Ind.*, 1921, **40**, 142 T).

	SiO_2.	Al_2O_3.	Sb_2O_3.	B_2O_3.	As_2O_3.	ZnO.	BaO.	CaO.	MgO.	PbO.	K_2O.	Na_2O.
δ	2,24	2,7	4,00	2,90	3,73 (1)	5,94	7,20	5,50	3,55 (2)	10,50	3,20	3,20

(1) Seulement provisoire. — (2) En l'absence d'oxydes alcalins, 4,30.

Le lecteur trouvera dans un Mémoire de F.-M. Jaeger, *Z. anorg. u. allg. Chem.*, 1917, **101**, 1 à 214, les mesures de densités effectuées dans un grand intervalle de température sur un nombre considérable de corps organiques et minéraux. (*Voir* la liste de ces corps au Supplément.)

Bibliographie. — (1) Adams, Williamson and Johnston, *J. Am. Chem. Soc.*, 1919, **41**, 43. — (2) Atkinson, Heycock and Pope, *J. Chem. Soc., London*, 1919, **117**, 1425. — (3) Atlas Powder Co. *Met. Chem. Engr.*, 1919, **20**, 421. — (4) Bartlett and Langmuir, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **43**, 91. — (5) Biltz, *Z. anorg. u. allg. Chem.*, 1921, **115**, 251. — (6) Biltz, *Z. anorg. u. allg. Chem.*, 1921, **121**, 200. — (7) Bousfield, *J. Chem. Soc., London*, 1919, **115**, 75. — (8) Brodsky, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **43**, 1067. — (9) Brunner, *Numero special dedié par l'Académie Tchèque à M. Urba*, 1915, 19. — (10) Brown, Cook and Warnum, *J. Physic. Chem.*, 1921, **26**, 477. — (11) Burdick and Owen, *J. Am. Chem. Soc.*, 1918, **40**, 1578. — (12) Clark and Buckner, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 335. — (13) Clark, Quick and Harkins, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 2493. — (14) Cohen, Hetterscheid and Moesveld, *Z. Physik. Chem.*, 1920, **94**, 228. — (15) Dadebolin, *Soc. Scient. Fenn. Com. Phys Math.*, 1921, **1**, 8. — (16) Dennis and Hanel, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **44**, 466; *Z. anorg. u. allg. Chem.*, 1921, **122**, 570. — (17) Dennis and Hanel, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 2884. — (18) Dennison, *Physic. Rev.*, 1921, **18**, 171, 20. — (19) Dickinson, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 777. — (20) Dickinson, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 2406. — (21) Dieckmann and Houdremont, *Z. anorg. u. allg. Chem.*, 1921, **120**, 159. — (22) Edmister and Cooper, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 2432. — (23) Engle and Baltz, *J. Am. Chem. Soc.*, 1917, **39**, 67. — (24) Emley, *Bur. Stand. (Techn. Pap.)*, 1917, **85**, 15. — (25) Eskola, *Am. J. Sci.*, 1922, [5], **4**, 336.

(26) Guye et Molles, *J. Chim. Physiq.*, 1917, **15**, 122. — (27) Glasstone, *J. Chem. Soc., Lond.*, 1921, **119**, 1914. — (28) Hainsworth and Mac Innes, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 1029. — (29) Harkins, Clark and Roberts, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 703. — (30) Hartung, *Trans. Farad. Soc.*, 1917, **12**, 66. — (31) Heaven, *J. Soc. Chem. Ind.*, 1918, **37**, 144 T. — (32) Hönigschmid, *Z. Elektroch.*, 1920, **26**, 406. — (33) Isnardi, *Z. Physik.*, 1921, **9**, 158. — (34) Jaeger, *Z. anorg. u. allg. Chem.*, 1917, **101**, 16. — (35) Jaeger and Kahwa, *Z. anorg. u. allg. Chem.*, 1920, **113**, 34. — (36) Joseph and Rae, *J. Chem. Soc., Lond.*, 1917, **111**, 190. — (37) Lenher, *J. Am. Chem. Soc.*, 1918, **44**, 1038. — (38) Manss and Hatcher, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 1552. — (39) Meyer and Hess, *Z. Physik. Chem.*, 1921, **100**, 328. — (40) Moles, *Z. anorg. u. allg. Chem.*, 1920, **113**, 192. — (41) Moles, *Anal. Fis. Quim.*, 1914, **12**, 314. — (42) Mueller, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **43**, 1091. — (43) Nichols and Howes, *Pub. Carnegie Inst.*, 1919, **298**, 108. — (44) Pascal et Garnier, *Bl. Soc. chim.*, 1919, [4], **25**, 400. — (45) de Pauw, *Thesis, Utrecht*, 1920, 40. — (46) Prandtl, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1921, **55**, 1891. — (47) Palmaer, *Medded. Wet. Akad. Nobelinst.*, 1919, **5**, n° 31, 8.

(48) Posnjak and Wyckoff, *J. Wash. Acad. Sc.*, 1921, **12**, 478. — (49) Rajendra Lal, *J. Chem. Soc., Lond.*, 1917, **111**, 53. — (50) Rosenfeld and Schwab, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1922, **55**, 2088. — (51) Ruff und Fischer, *Z. anorg. u. allg. Chem.*, 1918, **104**, 37. — (52) Ruff und Rathsburg, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1917, **50**, 494. — (53) Ruff und Staib, *Z. anorg. u. allg. Chem.*, 1921, **117**, 199. — (54) Smith, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **44**, 2630. — (55) Smith and Van Hagen, *Pub. Carnegie Inst.*, 1918, **267**, 24. — (56) Stock und Somieski, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1919, **52**, 695. — (57) Tomkinson, *Chem. News.*, 1921, **122**, 264. — (58) Tourneux, *Ann. Chim. Physiq.*, 1919, [9], **11**, 315. — (59) Tutton, *Proc. R. Soc., Lond.*, 1921, **101 A**, 255-45. — (60) Venable and Bell, *J. Am. Chem. Soc.*, 1917, **39**, 1605. — (61) Willard and Smith, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 2256. — (62) Wyckoff, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 1103. — (63) Wyckoff and Posnjak, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **43**, 2304. — (64) Wyckoff and Posnjak, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **44**, 31.

H. R. Raikes.

IV. — DENSITÉS DES CORPS ORGANIQUES.

BIBLIOGRAPHIE, p. 30.

(*Voir* aussi le Chapitre *Chimie organique*.)

Classification. Les corps sont classés d'après le nombre des atomes de carbone et dans chacun de ces groupes d'après l'ordre alphabétique des noms français.

Pour les corps mixtes (sels minéraux de bases organiques, sels organiques de bases minérales), *voir* p. 30.

C_1.

Acide cyanhydrique :
(68) (liquide)..... δ_4^{0} = 0,7208
δ_4^{5} = 0,7090; δ_4^{15} = 0,6999
Les densités satisfont bien à la relation : $\delta'_t = 0,706 - 0,00145\,(t - 10)$

Acide formique :
(68). δ_4^{15} = 1,2063; $\delta_4^{25.5}$ = 1,21378
(16)..... δ_4^{25} = 1,2136

Alcool méthylique (27). δ_4^{25} = 0,78740

Chloroforme :
(61) (*Voir* Appendice, p. 491).
(33)..... δ_4^{0} = 1,501
δ_4^{18} = 1,489; $\delta_4^{18.6}$ = 1,484
(26)..... δ_4^{20} = 1,485

Chlorure de cyanogène :
(49)..... δ_4^{0} = 1,222
(56)..... δ_4^{4} = 1,207

Cyanamide :
(19). $\delta_4^{13.0}$ = 1,08288; δ_4^{48} = 1,07288

Dichlorure de méthylène (26)..... δ_4^{20} = 1,3178

Formamide (18)..... δ_4^{23} = 1,1331

Nitrométhane (26)..... δ_4^{20} = 1,1385

Tétranitrométhane (53). $\delta_4^{18.5}$ = 1,65009

Urée (70) (calculée d'après la structure cristalline)..... δ = 1,33

C_2.

Acétaldehyde :
(23a). δ_4^{0} = 0,8058; δ_4^{16} = 0,7839

Acide acétique :
(68). δ_4^{0} = 1,05481; δ_4^{25} = 1,04508

Acide dichloracétique; (63) (liquide)..... δ_4^{18} = 1,5727

Alcool éthylique :
(68). δ_4^{0} = 0,79363; δ_4^{25} = 0,78509
(*Voir* aussi le Tableau p. 37).

Bromal :
(19). t = 25 40 50 60
δ'_t = 2,6650 2,6269 2,6022 2,5776
t = 70 85 100
δ'_t = 2,5544 2,5188 2,4834

Bromal (hydrate de) :
(19)..... t = 40 50 60
δ'_t = 2,5662 2,5298 2,4993
t = 70 85 100
δ'_t = 2,4346 2,3897 2,3371

Chloral :
(19)..... t = 25 40 50
δ'_t = 1,5049 1,4917 1,4730
t = 70 85
δ'_t = 1,4361 1,4075

C_2 (*suite*).

Dibromure d'éthylène :
(26)..... δ_4^{20} = 2,178
(43)..... δ_4^{25} = 2,167

Diméthylamine (20)..... $\delta_4^{-33.5}$ = 0,727
Éthylamine (20)..... $\delta_4^{-33.5}$ = 0,742

Éthylène bromhydrine :
(57)..... t = 0 15 20
δ'_t = 1,7902 1,7696 1,7629
t = 25 30
δ'_t = 1,7560 1,7494

Formiate de méthyle :
(43)..... δ_4^{25} = 0,9666

Monothioéthylène glycol (4)..... δ_4^{20} = 1,1155

Oxyde d'éthylène :
(46)..... t = −19,8 19,0 45,7
δ'_t = 0,9640 0,9620 0,9575
t = −38,2 −12,6 −11,0 −13,6
δ'_t = 0,9478 0,9403 0,9251 0,9152
t = 0,0 +9,1 13,4 20,0
δ'_t = 0,8957 0,8849 0,8794 0,8694

Sulfure de ββ'-dichloréthyle (26)..... δ_4^{20} = 1,2732
(72). δ_4^{15} = 1,2790; δ_4^{20} = 1,1996

Tétrabromure d'acétylène (26)..... δ_4^{20} = 2,9609

Tétrachlorure d'éthyle :
(55)..... V_2, 0,69929

C_3.

Acétate de méthyle (43). δ_4^{25} = 0,9253

Acétone :
(51). δ_4^{20} = 0,79170; δ_4^{25} = 0,78598

Acide propionique :
(68). δ_4^{15} = 0,99733; δ_4^{25} = 0,98581

Alcool isopropylique :
(44)..... δ_4^{20} = 0,78556
Chloroacétone (26)..... δ_4^{20} = 1,170

Cyanure d'acétylène :
(50)..... δ_4^{17} = 0,8159

D chloroacétone (26).. δ_4^{20} = 1,336

Formiate d'éthyle :
(68). δ_4^{15} = 0,92490; δ_4^{25} = 0,91170

Formiate de méthoxyméthyle (11)..... δ_4^{18} = 1,0866

Glycérine :
(33). $\delta = 1,1655 + 0,0007641\,(150 - t) - 0,0000001664\,(150 - t)^2$

Triméthylamine (20)... $\delta_4^{-33.5}$ = 0,702

Uréthane (66)..... δ_4^{20} = 1,0484
δ_4^{40} = 1,0381; δ_4^{70} = 1,0280

C_4.

Acétate d'éthyle :
(68). δ_4^{15} = 0,90476; δ_4^{25} = 0,89249
(39)..... δ_4^{25} = 0,8948
(43)..... δ_4^{25} = 0,8907
(13). δ_4^{20} = 0,90100 à δ_4^{70} = 0,90102

Acétate de méthoxyméthyle (11)..... δ_4^{18} = 1,0358

Acide butyrique :
(68). δ_4^{15} = 0,96434; δ_4^{25} = 0,95411

Butyronitrile (26)..... δ_4^{20} = 0,79040

Chloracétate d'éthyle :
(43)..... δ_4^{25} = 1,144

Chlorobromacétate d'éthyle (17)..... δ_4^{18} = 1,5890

Diéthylamine (20)..... $\delta_4^{-33.5}$ = 0,715

Bisulfure de ββ'-dichlorodiéthyle (4)..... δ_4^{20} = 1,3375

Éther éthylique :
(40)..... δ_4^{0} = 0,73635
(22)..... δ_4^{10} = 0,71508
(33)..... $\delta_4^{18.6}$ = 0,9290
(67) densité aux basses températures (*voir* au Supplément).

Furfuraldéhyde :
(46a). δ_4^{10} = 1,1598; δ_4^{25} = 1,1545

Propionate de méthyle :
(43)..... δ_4^{25} = 0,9079

Sulfure de ββ'-dichlorodiéthyle (3) (pas vésicant)..... δ_4^{15} = 1,1972

Sulfure de αα'ββ'β'-hexachlorodiéthyle (47) $\delta_4^{10.6}$ = 1,6941

Sulfure de αββ'β'-tétrachlorodiéthyle (47).. $\delta_4^{15.5}$ = 1,5441

Sulfure de αββ'-trichlorodiéthyle (47)..... $\delta_4^{21.8}$ = 1,4219

Trichloracétate d'éthyle :
(43)..... δ_4^{25} = 1,374

C_5.

Acétate de propyle (48).. δ_4^{20} = 0,8869

Acide isovalérique :
(68)... δ_4^{15} = 0,93276; δ_4^{25} = 0,92806
(26)..... δ_4^{20} = 0,91740

Butyrate de méthyle :
(43)..... δ_4^{25} = 0,8939

Chloroformiate de *n*-butyle (9)..... δ_4^{25} = 1,074

Chlorure d'isoamyle (26). δ_4^{20} = 0,8966

Coumaline (1)..... δ_4^{20} = 1,194

Cyclopentane :
(10)... δ_4^{0} = 0,7646; δ_4^{15} = 0,7503

IV. — Densités des corps organiques (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE : P. 29

C_5 (*suite*).

Diéthyleyanamide (15)... δ_4^{20} = 0,8510 : δ_4^{18} = 0,8499

Diméthyléthylcarbinol (19)..... *t* = 25 40 50
δ'_4 = 0,8066 0,7920 0,7891
t = 50 85
δ'_4 = 0,7665 0,7411

Formiate d'isobutyle (48)..... δ_4^{20} = 0,8875

Isovalérونitrile (26)..... 0,79106

Nitrate d'isoamyle (26)... δ^{20} = 0,99710

Pentaérythrite (71) (calculée d'après la structure cristalline)..... δ = 1,40

Propionate d'éthyle :
(48)..... δ_4^{20} = 0,8904
(43)..... δ_4^{20} = 0,8898
(68)... δ_4^{18} = 0,8942 : δ_4^{18} = 0,88970

Propionate de méthoxyméthyl (11)..... δ_4^{18} = 0,9915

C_6

Acétoacétate d'éthyle :
(43)..... δ^{25} = 1,024

Acide caproïque :
(68)... δ_4^{14} = 0,932 : δ_4^{24} = 0,93

Aniline :
(38)... $\delta' = 0,8739 - 0,0009985(185-t) - 0,0000061(185-t)^2$
(27)... δ_4^{20} = 1,0197 : δ_4^{20} = 1,0174

Benzaldéhyde (26)..... δ_4^{20} = 1,0504

Benzène : (59) (solide). δ_4^{0} = 1,0151
(33)..... δ_4^{0} = 0,9915
$\delta_4^{5,186}$ = 0,9990 : $\delta_4^{5,186}$ = 1,030
(52)... *t* = 0,15 15,8 17,2
δ'_4 = 0,9000 0,8855 0,8821
t = 28,8 36,0 46,5
δ'_4 = 0,8691 0,8620 0,8510
t = 58,3 67,9 72,7
δ'_4 = 0,8370 0,8270 0,8220
(6)..... *t* = 5 15 25
δ'_4 = 0,8939 0,8852 0,8765
t = 40 60 75
δ'_4 = 0,8565 0,8347 0,8083

p-Bromaniline (5)..... δ_4^{15} = 1,764

Bromobenzène (52)..... *t* = −0,1
δ'_4 = 1,5220

t = +5,9 6,6 10,1 16,6
δ'_4 = 1,5141 1,5121 1,5088 1,4998
t = 18,2 21,9 23,4 28,3
δ'_4 = 1,4975 1,4925 1,4909 1,4841
t = 33,1 43,6 49,5 61,4
δ'_4 = 1,4776 1,4630 1,4553 1,4392
t = 71,2 80,7 91,0 102,2
δ'_4 = 1,4257 1,4128 1,3988 1,3839
t = 111,7 121,7 132,3 142,5
δ'_4 = 1,3698 1,3560 1,3400 1,3250

C_6 (*suite*).

Butyrate d'éthyle :
(68)... δ_4^{14} = 0,88460 : δ_4^{14} = 0,87185
(43)..... δ_4^{20} = 0,8728
(43)..... δ_4^{20} = 0,8784

Butyrate de méthoxyméthyle (11)..... δ_4^{18} = 0,9747

p-Chloraniline (5)... δ_4^{20} = 1,5841 : δ_4^{20} = 1,5841

Chlorobenzène :
(60)... δ_4^{0} = 1,1284 : $\delta_4^{10,5}$ = 1,1146
(26)..... δ_4^{20} = 1,057
(52)... *t* = 0,3 4,7 9,7
δ'_4 = 1,1280 1,1259 1,1172
t = 15,9 17,6 20,1 25,1
δ'_4 = 1,1110 1,1090 1,1060 1,1010
t = 30,2 35,0 35,2 40,2
δ'_4 = 1,0950 1,0901 1,0900 1,0848
t = 45,0 49,9 55,0 60,0
δ'_4 = 1,0798 1,0749 1,0690 1,0640
t = 64,7 72,1 75,1 80,4
δ'_4 = 1,0600 1,0505 1,0450 1,0415
t = 84,3 88,1 96,2 102,3
δ'_4 = 1,0385 1,0350 1,0255 1,0170
t = 107,8 114,1 119,6 125,6
δ'_4 = 1,0100 1,0040 0,9960 0,9915

Cyclohexane :
(10).. δ_4^{15} = 0,7830 ; δ_4^{20} = 0,7692

αα-Diéthylèthylène (42) ou 2-éthyl, 1α-butylène..... $\delta^{20,0}$ = 0,6940

Diglycérine :
(45)..... δ_{20}^{20} = 1,3515
δ_{20}^{10} = 1,3183 : δ_{20}^{20} = 1,3140

Diisopropyle :
(10).. δ_4^{20} = 0,6794 : δ_4^{15} = 0,6662

m-Dinitrobenzène (14)... $V_{20,00}$ = 0,6387

Dipropylamine (26)..... δ_4^{20} = 0,7385

Fluorobenzène (52) :
t = 0,2 9,5 15,9 19,9
δ'_4 = 1,0466 1,0319 1,0278 1,0230
t = 29,1 33,2 38,1 44,0
δ'_4 = 1,0120 1,0068 1,0010 0,9935
t = 50,2 60,5 71,9 80,9
δ'_4 = 0,9860 0,9735 0,9597 0,9485

Formiate d'isoamyle (48). δ_4^{20} = 0,8750

Iodoaniline (5)..... δ_4^{20} = 2,07 : 1,81

Iodobenzène :
(52)... *t* = 4,6 17,4 27,5
δ'_4 = 1,8540 1,8352 1,8188
t = 36,8 48,4 58,1 68,2
δ'_4 = 1,8042 1,7870 1,7722 1,7575
t = 80,6 89,2 98,0 107,5
δ'_4 = 1,7385 1,7252 1,7112 1,6965
t = 117,7 126,9 137,6 148,8
δ'_4 = 1,6808 1,6662 1,6488 1,6310

Isohexane :
(10)... δ_4^{20} = 0,6711 : δ_4^{15} = 0,6583

β-Mannose (32)..... δ_{20}^{20} = 1,539

C_6 (*suite*).

Méthylcyclopentane :
(10).. δ_4^{20} = 0,7665 : δ_4^{15} = 0,7708

Méthylènecyclopentane :
(42)..... δ_{20}^{20} = 0,7905

Méthyl-3-pentane :
(10)... δ_4^{20} = 0,6819 : δ_4^{15} = 0,6690

Méthyl-2-pyrane..... δ_4^{20} = 0,918

Nitrobenzène :
(38)... $\delta' = 1,006 + 0,00114(210-t) - 0,000000568(210-t)^2$
(27)..... δ_4^{20} = 1,0669

Propionate de propyle :
(48)..... δ_4^{20} = 0,8809

Triéthylamine (20)..... $\delta^{0-15,0}$ = 0,7278

Triméthyléthylméthane :
(10)... δ_4^{20} = 0,6677 : δ_4^{15} = 0,6541

C_7.

Acétate d'isoamyle (43)... δ^{25} = 0,8651

Acide heptylique :
(68)... δ_4^{14} = 0,9245 : δ_4^{24} = 0,916

Anisol (26)..... δ_4^{20} = 0,9957

Benzaldéhyde (26)..... = 1,0504

Butyrate de propyle :
(43)..... δ^{24} = 0,8669

Heptène :
(10)... δ_4^{20} = 0,7035 : δ_4^{15} = 0,7109

2-Isopropylthiophène :
(62)..... δ_4^{20} = 0,9675

3-Isopropylthiophène :
(62)..... δ_4^{20} = 0,9733

Isovalérate d'éthyle :
(68)... δ_4^{14} = 0,87417 : δ_4^{24} = 0,86126
(26)..... δ_4^{20} = 0,86184

Méthylcyclohexane :
(10)... δ_4^{20} = 0,7868 : δ_4^{15} = 0,7737

o-Nitrotoluène (26)... δ_4^{20} = 1,168

m-Nitrotoluène (26)... δ = 1,168

o-Nitro-*p*-toluènesulfonamide (36)..... δ_4^{15} = 1,610

o-*n*-Propylthiophène :
(62)..... δ_4^{20} = 0,9683

3-*n*-Propylthiophène :
(62)..... δ_4^{20} = 0,9716

Toluène :
(33)... δ_4^{20} = 0,8663 : $\delta^{-18,6}$ = 1,033
(12)..... δ_4^{20} = 0,86584

Triméthylène-propylméthane (10). δ_4^{20} = 0,7065 : δ_4^{15} = 0,6945

C_8.

Benzoate de méthyle :
(43)..... δ^{24} = 1,083

Caproate d'éthyle :
(68)... δ_4^{14} = 0,875 : δ_4^{24} = 0,867

Chlorobromoacétate de phényle (17)..... δ_4^{20} = 1,5711

Coumaïlate d'éthyle (1). δ_4^{20} = 1,020

IV. — Densités des corps organiques (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE. P. 30.

C_8 (*suite*).

Cyclopenténylacétone :
(42)... $\delta^{18,5}_{18,5}$ = 0,9535 ; $\delta^{23,5}_{23,5}$ = 0,9294

Cyclopentylacétone (42).. δ^{20}_{20} = 0,9012

Dichloroacétate de phényle :
(17)..... δ^{20}_{4} = 1,2991

Diisobutylamine (26).. δ^{20}_{4} = 0,74498

Diméthylaniline (60)... δ^{20}_{m} = 0,9562

o Diméthylcyclohexane (10) :
*δ^{20}_{4} = 0,814 ; **δ^{15}_{4} = 0,8016 ; *δ^{20}_{4} = 0,7891
**δ^{20}_{4} = 0,7975 ; **δ^{15}_{4} = 0,7855

m Diméthylcyclohexane (10) :
*δ^{20}_{4} = 0,7857 ; **δ^{15}_{4} = 0,7713 ; *δ^{20}_{4} = 0,7613
**δ^{20}_{4} = 0,7789 ; **δ^{15}_{4} = 0,7766

p Diméthylcyclohexane :
(10)... **δ^{20}_{4} = 0,7875 ; **δ^{15}_{4} = 0,7952
**δ^{20}_{4} = 0,7787 ; **δ^{15}_{4} = 0,7713

* Obtenu par catalyse sur le platine.
** Obtenu par catalyse sur le nickel.

2 Méthyl 3-éthylallyl-méthylcétone :
(42)..... $\delta^{18,5}_{18,5}$ = 0,85444

o-Nitro-*p* toluènesulfométhylamide :
(36)..... δ^{14}_{4} = 1,485

Phénétol (26)..... δ^{20}_{4} = 0,96474

(39)..... δ^{15}_{4} = 0,9618

p-Toluènesulfométhylamide :
(36)..... δ^{m}_{m} = 1,340

p Toluènesulfonéthylnitramide :
(36)..... δ^{m}_{m} = 1,454

Xylène (12)..... δ^{15}_{4} = 0,86086
(55)..... = 0,85922

o Xylène (26)..... δ^{20}_{4} = 0,87810

m-Xylène (33)..... δ^{0}_{4} = 0,8796
δ^{7}_{7} = 0,9535 ; δ^{188}_{4} = 1,005

p-Xylène (26)..... δ^{20}_{4} = 0,86444

C_9.

Alcool cyclohexylisopropylique :
(24)..... δ^{0}_{4} = 0,9203

Benzoate d'éthyle (39)... δ^{14}_{4} = 1,0431

Butyrate d'isoamyle (26). δ^{20}_{4} = 0,86472

Cyclohexenylacétone :
(42)..... $\delta^{18,5}_{18,5}$ = 0,9304

Cyclohexylacétone (24). δ^{0}_{0} = 0,9350

1.3-Dimethyl-1-dichlorométhylcyclohexadiène-4-me (2)..... δ^{20}_{4} = 1,241

1.1-Diméthyl-4-méthènecyclohexadiene : (2)..... δ^{20}_{4} = 0,839

Hepylate d'éthyle :
(68)... δ^{15}_{4} = 0,87405 ; δ^{15}_{4} = 0,86296

Isophorone (42)..... $\delta^{18,5}_{18,5}$ = 0,91985

Mésitylène (26)..... δ^{20}_{4} = 0,86124

1-Méthyl-4-bromocoumarone :
(1)..... $\delta^{14,1}_{4}$ = 1,4780

1 Méthylcoumarone (1). δ^{20}_{4} = 1,0954

o-Nitro-*p*-toluènesulfoéthylnitramide :
(36)..... δ^{m}_{m} = 1,555

C_{10} (*suite*).

p-Toluènesulfoéthylamide (36) (température non donnée)..... δ = 1,3107

p-Toluènesulfoéthylnitramide (36) (température non donnée)... δ = 1,450

Valérate d'isobutyle (48). δ^{20}_{4} = 0,8534

C_{10}.

Carvacrol (31)..... δ^{m}_{m} = 0,8890

Citral (41) :

Point ébull.	Après 3 mois. δ^{15}_{4}.	δ^{20}_{4}.
51°-65°-50°8	1 mm.	0,8864	0,9571
65°-69°	»	0,8871	0,9181
69°-72°	»	0,8884	0,9156
72°-74°	»	0,8906	0,9253

Cycloheptenylacétone :
(42)..... $\delta^{18,5}_{18,5}$ = 0,9396

4-Cyclohexyl-3-butanol :
(25)..... δ^{0}_{0} = 0,9765

4-Cyclohexyl-3-butanone :
(25)..... δ^{0}_{0} = 0,917

p-Cymène (26)..... δ^{20}_{4} = 0,85618

Décahydronaphtaline :
(29*a*). t = 25 50 75
δ'_4 = 0,8790 0,8610 0,8429

Diisoamyle (26)..... δ^{20}_{4} = 0,72216

1.3-Dyméthylcoumarone :
(1)..... δ^{20}_{4} = 0,994

1.4-Diméthylcoumarone :
(1)..... δ^{20}_{4} = 1,031

1.6-Diméthylcoumarone :
(1)..... δ^{20}_{4} = 1,036

1.1-Diméthyl-4-éthènecyclohexadiène :
(2)..... δ^{20}_{4} = 0,817

1-Méthyl-3-isopropyl-$\Delta^{4,6}$-cyclohexadiene :
(29)..... δ^{20}_{20} = 0,8515

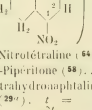
1-Méthyl-3-isopropyl-Δ^{3}-cyclohexène :
(29)..... δ^{20}_{20} = 0,8222

1-Méthyl-3-isopropyl-cyclohexane-6-ol :
(29)..... δ^{20}_{20} = 0,9156

1-Methyl-6 méthoxycoumarone :
(1)..... δ^{20}_{4} = 1,119

Nicotine (37)... t = 20 40
δ'_4 = 1,00925 0,99424
t = 60 80 97,5
δ'_4 = 0,97799 0,96184 0,94254

1-Nitrotétraline :



(64). δ^{10}_{10} = 1,1757

2-Nitrotétraline (64)..... δ^{10}_{10} = 1,1762

dl-Pipéritone (58)..... δ^{20}_{4} = 0,9331

Tétrahydronaphtaline :
(29*a*). t = 25 50 75
δ'_4 = 0,9652 0,9464 0,927

C_{10} (*suite*).

1.1.2.4-Tétraméthylcyclohexadiène (2,5)-4-ol (2)..... δ^{20}_{4} = 0,925

1.1.2-Triméthyl-4-méthènecyclohexadiène (2)..... δ^{20}_{4} = 0,866

C_{11}.

Acide undécylinique (26). δ^{20}_{4} = 0,90664

1.3-Diméthyl-1-dichlorométhylcyclohexadiène-2,5-méthènecarboxyacide (4) : (2)..... δ^{20}_{4} = 1,200

2.2-Diméthyl-2-chromène :
(1)..... δ^{20}_{4} = 1,014

4.6-Diméthyl-2-chromène :
(1)..... δ^{20}_{4} = 1,042

1.1-Diméthyl-4-propènecyclohexadiène :
(2)..... δ^{20}_{4} = 0,858

5-Ethylpseudocumol (2). δ^{20}_{4} = 0,884

1-Méthyl-1-dichlorométhylcyclohexadiène-2,5-éthène 2-carboxyacide-4 :
(2)..... δ^{20}_{4} = 1,201

Pentamétylbenzène (2). δ^{20}_{4} = 0,921

p-Toluènesulfoéthylamide :
(36)..... δ^{14}_{4} = 1,230

1.1.2.6-Tétraméthyl-4-méthènecyclohexadiène (2)..... δ^{20}_{4} = 0,859

1.1.3.6-Tétraméthyl-4-méthènecyclohexadiène (2)..... δ^{20}_{4} = 0,877

1.1.3-Triméthyl-4-éthènecyclohexadiène : (2)..... δ^{20}_{4} = 0,879

1.2.4-Triméthylcoumarone :
(1)..... δ^{20}_{4} = 1,021

C_{12}.

1-tert-Amyle-3-méthylbenzène :
(8)..... t = −20
δ'_4 = 0,8936
t = −10 ±0 10 20
δ'_4 = 0,8888 0,8817 0,8744 0,8673
t = 30 40 50 60
δ'_4 = 0,8602 0,8524 0,8454 0,8337
t = 70 80 90 100
δ'_4 = 0,8304 0,8229 0,8161 0,8082

1-tert-Amyl-3-méthylbromobenzène :
(8)..... δ^{0}_{4} = 1,2143

1 tert-Amyl-3-méthylchlorobenzène :
(8)..... δ^{0}_{4} = 0,9769

1-tert-Amyl-3-méthylnitrobenzène :
(8)..... δ^{0}_{4} = 1,0675

1.4.Diméthyl-2-acétoxy-coumarone :
(1)..... δ^{20}_{4} = 1,132

1.4-Diméthyl-2-éthylcoumarone :
(1)..... δ^{20}_{4} = 1,003

Ether phénylique (32).. δ^{20}_{4} = 1,0706

o-Nitro-*p*-toluenesulfopipéride :
(36)..... δ^{14}_{4} = 1,384

Tartrate de butyle :
(23)..... t = 18 61
δ'_4 = 1,0968 1,0600
t = 101,2 132,5 169,5
δ'_4 = 1,0246 0,9986 0,9654

IV. — Densités des corps organiques (*suite*).

C_{12} (*suite*).

Tétrahydroacénaphtène : (22) ..... δ_4^{11} = 1,0290

1.1.3.6–Tétraméthyl–4–éthènecyclohexadiène ..... δ_4^{20} = 0,884

Tetrahydrodiphenyl (22) ..... δ_4^{15} = 0,9806

p–Toluènesulfopéride : (36) ..... δ_4^{15} = 1,381

1.4.6–Triméthyl–2–chromène : (1) ..... δ_4^{20} = 1,019

1.4.6–Triméthyl–2–chromène : (1) ..... δ_4^{20} = 1,029

C_{13}.

1.4–Diméthyl–6–isopropylcoumarone : (1) ..... δ_4^{20} = 0,994

1–Éthyl–4–méthyl–2–acétoxycoumarone : (1) ..... δ_4^{20} = 1,107

2–Isojonon (41) ..... δ_4^{20} = 0,9556

β–Isojonon (41) ..... δ_4^{20} = 0,9517

Isopseudojonon (41) :

Point ébul.	δ_4^{20}.	Après 3 ans. δ_4^{20}.
123°–125° sous 15mm.	0,9463	0,9472
128°–131° »	0,9436	0,9438

1–Méthyl–4–tert butylcoumarone : (1) ..... δ_4^{20} = 0,988

o–Oxybenzilidène aniline (35) :

modification α ..... δ_{16}^{16} = 1,087

modification β ..... δ_{16}^{16} = 1,184

Pseudojonone (41) :

Point ébul.		
137°–138° sous 12mm.	...	δ_4^{20} = 0,8995
150°–151° » 13mm.	...	δ_4^{20} = 0,8984
159°–158° » 13mm.	...	δ_4^{20} = 0,9007

β–Pseudojonon (41) :

Point ébul.		
118°–119° sous 18mm.	...	δ_4^{20} = 0,9511

Salol (salicylate de phényle :

(7) (solide) ..... δ_4^{20} = 1,385

(liquide en surfusion). δ_4^{20} = 1,265

C_{14}.

Benz–2.2–diéthyl–5–méthylhydrindène : (21) ..... $\delta^{21.5}$ = 0,9197

Benzoate de benzyle :

t =	5	15	25	40
δ_4^t =	1,1134	1,1249	1,1163	1,0780
t =	60	80	90	100
δ_4^t =	1,0850	1,0546	1,0664	1,0571

C_{14} (*suite*).

Benzoate de benzyle (39) ..... δ_4^{25} = 1,1121

1–Éthyl–3.5–diméthyl–2–acétoxycoumarone : (1) ..... δ_4^{20} = 1,077

1–Isopropyl–4–méthyl–2–acétoxycoumarone : (1) ..... δ_4^{20} = 1,081

p–Méthoxybenzalaniline : (35) ..... δ_{15}^{15} = 1,165

1–Méthyl–3–5–diéthylpropylbenzène : (21) ..... δ_{20}^{20} = 0,9007

o–Nitro–*p*–toluène sulfobenzylnitramide : (36) ..... δ_4^{15} = 1,530

o–Oxy–*m*–méthylbenzilidèneaniline : (35) (jaune) ..... δ_4^{15} = 1,243

(rouge) ..... δ_4^{15} = 1,263

p–Toluènesulfobenzylamide : (36) ..... δ_4^{15} = 1,316

C_{15}.

Acétate de pseudo–jonon (41) :

Point ébul.		
133°–135° sous 11mm.	...	δ_4^{20} = 0,9657
138°–140° »	...	δ_4^{20} = 0,9718
142°–143° »	...	δ_4^{20} = 0,9698

2–Anilidoéthylanisol (35) ..... δ_{16}^{16} = 1,141

2–Diméthyltétrahydronaph – 2.3 – hydrindène (22) ..... δ^{18} = 0,9685

o–Méthoxy–*m*–méthylbenzilidène–aniline : (35) ..... δ_{16}^{16} = 1,166

o–Oxy–*m*–méthyl–2–anilidoéthylbenzène : (35) ..... δ_{15}^{15} = 1,107

C_{16}.

Alcool cétylique :

(68) ..... δ_4^{20} = 0,8097 ; δ_4^{24} = 0,8049

2–Citrylidèneacétoacétate d'éthyle (41) :

Point ébul. 136°–138° sous $\frac{1}{300}$mm. ... δ_4^{20} = 0,9853

β–Citrylidèneacétoacétate d'éthyle (41) :

Point ébul. 165°–166° sous 11mm. ... δ_4^{20} = 1,0395

β–Isocitrylidèneacétoacétate d'éthyle :

Point ébul. (41) 176°–178° sous 20mm. 5. δ_4^{20} = 1,0565

174°–176° sous 19mm. 5. = 1,0577

o–Méthoxy–*m*–méthyl–2–anilidoéthylbenzène (35) ..... δ_{16}^{16} = 1,098

C_{17}.

Benz–4–méthyl–7–isopropyl–2.2–diéthylhydrindène (21) ..... δ_{20}^{20} = 0,9148

2.2–Diméthyltétrahydroacénapht–2β–hydrindène (22) ..... δ^{18} = 0,9884

C_{18}.

Diisoamylcyanoacétate d'isoamyle : (30) ..... δ_4^{20} = 0,9074

dl–Phénylchloroacétate de *l* menthyle : (65) (en surfusion) ..... δ_4^{20} = 1,070

Tartrate d'heptyle :

(23) ... *t* = 4° 67,1 105,3 151,1

δ_4^t = 0,9985 0,9776 0,9573 0,9385

C_{19}.

Benz–2.2–diéthyl–5–tétrahydrophénylhydrindène (22) ..... δ_{20}^{20} = 0,9475

Pinabiétine (69) ..... δ_4^{20} = 0,9744

C_{20}.

Acide pinabiétinique (69) ..... δ_4^{20} = 0,9987

Tartrate d'octyle :

(23) ... *t* = 54,1 73,5 100,3 151,1

δ_4^t = 0,9746 0,9601 0,9380 0,9112

C_{21}.

Dibenzyltoluène (isomères mixtes) : (28) ..... $\delta_4^{20.01}$ = 1,0458

Pinabiétinate de méthyle : (69) ..... δ_4^{21} = 1,0500

C_{22}.

Pinabiétinate d'éthyle : (69) ..... δ_4^{21} = 1,0439

C_{24}.

Benz–4–méthyl–8–isopropyl–2.2.6.6–tétraéthyl–8–dihydrindène (21) δ_{20}^{20} = 0,9466

C_{26}.

Dibenzoyl–*d*–tartrate d'isobutyle : (54) ... *t* = 17,1 55,5 75 100

δ_4^t = 1,1366 1,0992 1,0867 1,0644

C_{31}.

Palmitate de cétyle : (68) ..... δ_4^{20} = 0,8354

» δ_4^{50} = 0,8080 ; δ_4^{84} = 0,8011

Le lecteur trouvera dans un Mémoire de F.-M. Jaeger, *Z. anorg. u. allg. Chem.*, 1917, **101**, 1 à 214, les mesures des densités effectuées dans un grand intervalle de température sur un nombre considérable de corps organiques et minéraux. *Voir* au Supplément la liste de ces corps.

Analyse et composition de l'acide crésylique (méthodes de densités) (J.-J. Fox and M.-F. Baker, *J. Soc. Chem. Ind.*, 1920, **39**, 169 T, and **41**, 338 T).

Densités des paraffines et variation de la densité par chauffage (T. Peczalski, *Ann. Phys.*, 1917, **7**, 215).

Densités de plusieurs dérivés du benzène (K. v. Auwers, *Ann. Chem.*, 1921, **422**, 164).

Contribution à l'étude chimique des vins (Tableaux pour déterminer le contenu de l'alcool, etc.) (W. Fresenius and L. Grünhut, *Z. anal. Chem.*, 1920, **59**, 49).

H. R. Raikes.

IV. — Densités des corps organiques (*suite*).

Bibliographie. — (1) v. Auwers. *Ann. Chem.*, 1911, **422**, 149. — (2) v. Auwers und Ziegler. *Ann. Chem.*, 1911, **425**, 346-391. — (3) Bales and Nicholson, *J. Chem. Soc., Lond.*, 1912, **121**, 1708. — (4) Bennett, *J. Chem. Soc., Lond.*, 1911, **119**, 563. — (5) Biltz, *Z. anorg. u. allg. Chem.*, 1911, **115**, 159. — (6) Bingham and Sarver, *J. Am. Chem. Soc.*, 1910, **42**, 1015. — (7) Bourion, *Ann Chim. Physiq.*, 1910, **14**, 104. — (8) Burger, *Verhl. Akad. Wet. Amst.*, 1910, **29**, 196. — (9) Charrier, *Gazz. Chim.*, 1912, **42**, 319. — (10) Chattaway and Saunders, *J. Chem. Soc., Lond.*, 1920, **117**, 708. — (11) Chavanne et van Risseghem, *Bl. Soc. Chim. Belg.* 1922, **31**, 91. — (12) Clark, Cox and Mack, *J. Am. Chem. Soc.*, 1917, **39**, 514. — (13) Clark, Ogier and Hawkins, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 1988. — (14) Cohen und Moesveld, *Z. Physik. Chem.*, 1919, **93**, 385. — (15) Cohen und Moesveld, *Z. Physik. Chem.*, 1919, **93**, 447. — (16) Colson, *J. Chem. Soc., Lond.*, 1917, **111**, 556. — (17) Creighton and Way, *J. Frank. Inst.*, 1918, **186**, 691. — (18) Crompton and Thipere, *J. Chem. Soc., Lond.*, 1921, **119**, 1874. — (19) Davies and Johnson, *Pub. Carnegie. Inst.*, 1918, n° 260, 72. — (20) Efremov, *J. Chem. Soc., Russ.*, 1918, **50**, 340. — (21) Elsey, *J. Am. Chem. Soc.*, 1919, **42**, 2368. — (22) Fleischer und Meiser, *Ann. Chem.*, 1911, **422**, 76. — (23) Fleischer und Sieffert, *Ann. Chem.*, 1912, **422**, 90. — (24) Frankland and Garner, *J. Chem. Soc., Lond.*, 1919, **115**, 604. — (25) Gilmour, *J. Soc. Chem. Ind.*, 1922, **41**, 99T. — (26) Guerbet, *C. R.*, 1917, **164**, 953, and *Bl. Soc. Chim.*, 1918, [4], **23**, 73.

(25) Guerbet, *C. R.*, 1917, **165**, 560. — (26) Harkins, Clark and Roberts, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 701. — (27) Hartung, *Trans. Farad. Soc.*, 1917, **12**, 66. — (28) Hartung, *Trans. Farad. Soc.*, 1919, **15**, 155. — (29) Henderson and Smeaton, *J. Chem. Soc., Lond.*, 1920, **117**, 1411. — (30) Herz und Schuftan, *Z. physik. Chem.*, 1921, **101**, 269. — (31) Hessler and Lamb, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **43**, 408. — (32) Hinson and McKee, *J. Ind. Eng. Chem.*, 1918, **10**, 991. — (33) Hudson and Sawyer, *J. Am. Chem. Soc.*, 1917, **39**, 1278. — (34) Isnardi, *Z. Physik.*, 1922, **9**, 158. — (35) Jaeger, *Verhl. Akad. Wet. Amst.*, 1920, **29**, 10. — (36) Jaeger, *Verhl. Akad. Wet. Amst.*, 1920, **29**, 1657; *Proc. Akad. Wet. Amst.*, 1920, **23**, 341. — (37) Jephcott, *J. Chem. Soc., Lond.*, 1919, **115**, 107. — (38) Jezewski, *Bull. Intern. Acad. Cracovie*, 1911, A, 116. — (39) Kendall and Wright, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 1778. — (40) Keyes and Felsing, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **41**, 667. — (41) Knoevenagel und Oekermann, *J. prakt. Chem.*, 1921, **102**, 346. — (42) Kon, *J. Chem. Soc., Lond.*, 1921, **119**, 810. — (43) Krober, *Z. physik. Chem.*, 1919, **93**, 647. — (44) Lebo, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **43**, 1065. — (45) Lewis, *J. Soc. Chem. Ind.*, 1922, **41**, 99T. — (46) Maass and Boomer, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 1709. — (47) Mains, *Met. Chem. Eng.*, 1922, **26**, 280. — (48) Mann and Pope, *J. Chem. Soc., Lond.*, 1921, **121**, 396. — (49) Matthews and Fayell, *J. Physic. Chem.*, 1918, **22**, 9. — (50) Marquis et Simon, *C. R.*, 1919, **169**, 1703; *Ann. Chim. Physiq.*, 1921, **15**, 41.

(50) Mourey et Bongrand, *Ann Chim. Physiq.*, 1920, **14**, 56. — (51) Morgan and Scarlett, *J. Am. Chem. Soc.*, 1917, **39**, 2277. — (52) Meyer und Mylius, *Z. physik. Chem.*, 1920, **95**, 355. — (53) Orton and Mc Kie, *J. Chem. Soc., Lond.*, 1920, **117**, 396. — (54) Patterson and Moodhill, *Proc. R. Soc. Ed.*, 1919, **39**, 32. — (55) de Patin, *Thèse, Utrecht*, 1922, 22. — (56) Price and Green, *J. Soc. Chem. Ind.*, 1920, **39**, 100T. — (57) Read and Hook, *J. Chem. Soc., Lond.*, 1920, **117**, 1221. — (58) Read and Smith, *J. Chem. Soc., Lond.*, 1921, **121**, 1874. — (59) Richards and Bartlett, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **43**, 1556. — (60) Richards and Carver, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **43**, 805. — (61) Schleifer und Heisen, *Z. Physik.*, 1922, **12**, 170. — (62) Schreiber und Schmidt, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1921, **54**, 1584. — (63) Schreiner, *Z. anorg. u. allg. Chem.*, 1922, **122**, 206. — (64) Schröder, *Ann. Chem.*, 1922, **426**, 91. — (65) Simonova and Cohen, *J. Chem. Soc., Lond.*, 1921, **119**, 1818. — (66) Stuckgold, *J. Chem. Physiq.*, 1917, **15**, 515. — (67) Taylor and Smith, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 1450. — (68) Trout, *Rec. Trav. Chim. P.-B.*, 1921, **41**, 283. — (69) Vertanen, *Ann. Chem.*, 1921, **424**, 173. — (70) Wherry, *J. Wash. Acad.*, 1918, **8**, 285. — (71) Wherry, *J. Wash. Acad.*, 1918, **8**, 321. — (72) Wilkinson and Wernlund, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 1383.

V. — DENSITÉS DES CORPS MIXTES.

Arsenic.

Acide arsanilique (4)	$\delta_4^{19} = 1,9571$
» dibromophenolarsinique (4)	2,4156
» dichlorophénolarsinique (4)	2,1019
» diméthylaminophénylarsinique (4)	1,6746
» dinitrophénolarsinique (4)	2,0565
» 3-nitro-4-ammophénylarsinique (4)	2,0159
» 3-nitro-4-oxyphénylarsinique (4)	2,0144
» *o*-phénylenediaminearsinique (4)	1,8145
» *p*-phénylenediarsénique (4)	2,2025
» R-sorcinarsinique (4)	2,0040
» *o*-Toluidinearsinique (4)	1,7457
Triméthylarsine (6) $As(CH_3)_3$	$\delta_{22}^{22} = 1,124$

Bismuth.

Acide bismuthicirique (5)	$\delta^{20} = 3,458$
» bismuthiglactique (5)	2,926
» bismuthitartrique (5)	2,295

Cobalt.

Citrate (1) $Co(C_6H_5O_7)_2 2H_2O$	$\delta_4^{22} = 1,851$
» ammine (1) $Co(C_6H_5O_7)_2 \{NH_3$	1,686
Bromure de cobaltitriéthylènediamine (2) :	
$[Co(en)_3]Br_3$ (racémique)	$\delta_4^{15} = 1,845$
» (dextrogyre)	1,971
» (lévogyre)	1,972
Iodure de cobaltitriéthylènediamine (2) :	
$[Co(en)_3]I_3$ (racémique + $1 H_2O$)	2,270
» (dextrogyre + $1 H_2O$)	2,289
» (lévogyre + $1 H_2O$)	2,288
Nitrate du cobaltitriéthylènediamine (2) :	
$[Co(en)_3](NO_3)_3$ (racémique)	$\delta_4^{25} = 1,799$
» (dextrogyre)	1,723
» (lévogyre)	1,729
Perchlorate de cobaltidiéthylènediamine (2) :	
$[Co(en)_2](ClO_4)_3$ (racémique)	1,878
» (dextrogyre)	1,881
» (lévogyre)	1,888
Sulfocyanure de cobaltidiéthylènediamine (2) :	
$[Co(en)_2](CNS)_3$ (racémique)	1,510
» (dextrogyre)	1,502
» (lévogyre)	1,496

(*Voir* aussi Potassium.)

Potassium.

Chromi-oxalate (2) :	
$K_3[Co(C_2O_4)_3] + 3 H_2O$ (racémique)	$\delta_4^{15} = 2,141$
Cobalti-oxalate (2) :	
$K_3[Co(C_2O_4)_3] + 3\frac{1}{2} H_2O$ (racémique)	$\delta_4^{15} = 1,877$
» $+ 1 H_2O$ (actif)	1,889
Iridi-oxalate (2) :	
$K_3[Ir(C_2O_4)_3] + 4\frac{1}{2} H_2O$ (racémique)	$\delta_4^{18} = 2,688$
» $+ 1 H_2O$ (actif)	$\delta_4^{20} = 2,734$
Rhodi-malate (3) :	
$K_3[Rh(C_4H_4O_5)_3] + 3 H_2O$ (racémique)	$\delta_4^{18} = 2,251$
» $+ 1\frac{1}{2} H_2O$ (actif)	2,317

H. R. Raikes.

V. — Densités des corps mixtes (*suite*).

Rhodi-malonate (2) :

$K_2[Rh(C_3H_2O_4)_3] + 3\ H_2O$ (racémique)... $\delta_4^{18} = 2,951$

" $+ 1\frac{1}{2} H_2O$ (actif)..... 2,317

Rhodi-oxalate (2) :

$K_3[Rh(C_2O_4)_3] + \frac{1}{2} H_2O$ (racémique)... $\delta_4^{18} = 2,151$

" $+ 1\ H_2O$ (dext.-levog.). 2,255

Silicium.

Chlorométhylsilicométhane (7) :

$SiH_2(CH_3)Cl$..... $\delta_4^{0,0} = 0,935$

Dichlorométhylsilicométhane (7) :

$SiH(CH_3)Cl_2$..... $\delta_4^{0} = 0,93$

Diméthylsilicométhane (7) :

$SiH_3(CH_3)$..... $\delta_4^{0,0} = 0,68$

Méthylsilicométhane (7) :

$SiH_3(CH_3)$..... $\delta_4^{0,5} = 0,62$

Sodium.

Acétate acide de sodium (8) :

$C_2H_3O_2, C_2H_4O_2Na$..... $\delta_{0}^{0} = 1,402$

Uranium.

Acétate (5 c) $UO_2(C_2H_3O_2)_2 + H_2O$..... $\delta_{0}^{0} = 2,893$

Bibliographie. — (1) Claus and Beckner, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 536. — (2) Jaeger, *Rec. Trav. Chim. P.-B.*, 1919, **38**, 171. — (3) Jaeger and Thomas, *Proc. K. Akad. Wet. Amst.*, 1918, 21, 293. — (4) Lorenz and Schmidt, *Z. anorg. u. allg. Chem.*, 1920, **112**, 269. — (5) Moles y Portillo, *Anal. Fis. Quim.*, 1922, **20**, 57. — (6) Nichols and Howes, *Pub. Carnegie Inst.*, 1919, **298**, 95. — (7) Renshaw and Holm, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 1479. — (8) Stock und Somieski, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1919, **52**, 695. — (9) Wyckoff, *Am. J. Sci.*, 1919, [5], **4**, 193.

VI. — DENSITÉS DES SOLUTIONS AQUEUSES DES CORPS INORGANIQUES.

C = équivalents-grammes du corps dissous pour 1000^{cm^3} de solution ; ω = équivalent-grammes du corps dissous pour 1000 d'eau ; G_{100} = quantité en grammes du corps dissous (anhyd.) pour 100° d'eau ; M'_{0} = molécules-grammes du corps dissous pour 100 molécules-grammes de solution ; ω_{100} = quantité en grammes du corps dissous (anhyd.) pour 100° de solution.

Acide chlorhydrique.

C = ω : $\delta_4^{18} = 1,0444$ (14).

ω = 1,022. (7).

t.	C.	δ_4^t.
15	1,004	1,0193
18	1,002	1,0169
20	1,001	1,0160
25	1,000	1,0147
30	0,998	1,0133
35	0,996	1,0113

ω = 0,1003.

t.	C.	δ_4^t.
15	1,004	1,0033
18	1,002	1,0013
20	1,001	1,0004
25	1,000	0,9990
30	0,998	0,9974
35	0,996	0,9956

ω = 1,022. (6).

t.	C.	δ_4^t.
5	1,004	1,0188
10	1,003	1,0179
15	1,002	1,0170
25	0,999	1,0146
40	0,993	1,0091
45	0,991	1,0071
50	0,989	1,0049
55	0,987	1,0023
60	0,984	0,9997

Acide chlorhydrique (*suite*). (6).

ω = 0,1003.

t.	C.	δ_4^t.
5	0,1004	1,0000
10	0,1002	1,0015
15	0,1001	1,0010
25	0,0999	0,9990
40	0,0993	0,9939
45	0,0991	0,9970
50	0,0989	0,9898
55	0,0987	0,9875
60	0,0984	0,9848

Acide iodique (16).

C.	δ_4^{25}.
0,083-3	1,00909
0,144854	1,01878
0,318609	1,04379
0,40788	1,05675
0,66427	1,09407
0,68879	1,09768
0,91111	1,12957

Acide nitrique (20).

ω_{100}.		
75	δ_4^{5} =	1,4460
82,9	δ_4^{5} =	1,4860
93	δ_4^{5} =	1,5200
98,70	δ_4^{5} =	1,5300
73	δ_4^{15} =	1,4295
82,9	δ_4^{18} =	1,4652
93	δ_4^{18} =	1,5003
98,70	δ_4^{18} =	1,5130
73	δ_4^{25} =	1,4115
82,9	δ_4^{25} =	1,4476
93	δ_4^{25} =	1,4750
98,70	δ_4^{25} =	1,4870

Acide phosphorique (15).

ω_{100}.	δ_4^{25}.
1	1,005
5	1,027
10	1,055
15	1,085
20	1,116
25	1,149
30	1,183
35	1,219
40	1,256
45	1,294
50	1,336
55	1,381
60	1,429
65	1,477
70	1,527
75	1,579
80	1,633
85	1,690
90	1,753
91	1,766

Acide sulfurique (20).

ω_{100}.		
90,0	δ_4^{4} =	1,8427
95,0	δ_4^{4} =	1,8500
98,0	δ_4^{4} =	1,8520
98,7	δ_4^{4} =	1,8507
99	δ_4^{4} =	1,8510
99,7	δ_4^{4} =	1,8466
100	δ_4^{4} =	1,8461
100,5	δ_4^{4} =	1,8578

Acide sulfurique (*suite*).

ω_{100}.		
90,0	$\delta_4^{15,6}$ =	1,8198
95,0	δ_4^{15} =	1,8414
98,0	$\delta_4^{18,0}$ =	1,8460
98,7	$\delta_4^{18,0}$ =	1,8446
99	δ_4^{18} =	1,8415
99,7	$\delta_4^{18,0}$ =	1,8410
100	$\delta_4^{18,0}$ =	1,8356
100,5	$\delta_4^{18,0}$ =	1,8494
90,0	$\delta_4^{30,0}$ =	1,8035
95,0	$\delta_4^{30,0}$ =	1,8370
98,0	*$\delta_4^{30,0}$ =	1,8380
98,7	$\delta_4^{30,0}$ =	1,8344
99	$\delta_4^{30,5}$ =	1,8292
99,7	$\delta_4^{30,5}$ =	1,8263
100	$\delta_4^{30,5}$ =	1,8242
100,5	$\delta_4^{30,5}$ =	1,8429
95,0	$\delta_4^{36,5}$ =	1,8260
98,0	$\delta_4^{36,0}$ =	1,8269
98,7	$\delta_4^{36,0}$ =	1,8242
99	$\delta_4^{36,5}$ =	1,8179
100,5	$\delta_4^{36,0}$ =	1,8250

* Erreur typographique? peut être 20.

Ag, nitrate (12).

C.	δ_4^{15}.
0,5	1,0703
1,0	1,1395
2,0	1,2768
3,0	1,4151
4,0	1,5479

Am, ammoniaque (19).

Mol. %	δ_4^{0}.
51,676	0,842
52,382	0,842
54,733	0,833
61,206	0,817
62,765	0,812
65,076	0,803
65,711	0,800
66,621	0,799

Mol. %	δ_4^{20}.
34,886	0,882
36,508	0,878
40,077	0,864
42,592	0,862
43,086	0,854
45,731	0,848
48,175	0,845
49,941	0,835
53,940	0,825
55,970	0,817
56,923	0,815

Mol. %	δ_4^{20}.
25,011	0,902
25,366	0,9005
30,690	0,8833
32,686	0,817*
33,134	0,8755
36,326	0,864
39,026	0,856
41,133	0,849
42,925	0,843
44,674	0,837
44,557	0,837
46,335	0,828

* Erreur typographique?

H. R. Raikes.

VI. — Densités des solutions aqueuses des corps inorganiques (*suite*).

Am, chlorure (22).

ω_{100}.	$\delta_{4^\circ}^{t^\circ}$.	$\delta_{4^\circ}^{t^\circ}$.
5	1,01652	1,01573
10	1,03150	1,03084
15	1,04761	1,04711
20	1,06490	1,06491

ω_{100}.	$\delta_{4^\circ}^{t^\circ}$.	$\delta_{4^\circ}^{t^\circ}$.
5	1,01377	1,01086
10	1,02850	1,02536
15	1,04264	1,03929
20	1,05642	1,05302
25	1,06997	1,06638

ω_{100}.	$\delta_{4^\circ}^{t^\circ}$*.	$\delta_{4^\circ}^{t^\circ}$.
5	1,00531	1,00396
10	1,02150	1,01767
15	1,03558	1,03157
20	1,04919	1,04516
25	1,06200**	1,05845
30	1,07584	1,07157

* Erreur typographique? peut-être 4°.

** Erreur typographique? peut-être 1,06200.

Am, perchlorate.

C.	$\delta_{4^\circ}^{t^\circ}$. (12).
0,0	1,01114
0,5	1,02067
1,0	1,0551

ω_{100}.	$\delta_{4^\circ}^{t^\circ}$.	$\delta_{4^\circ}^{t^\circ}$. (18).
2	1,0088	1,0065
4	1,0186	1,0160
6	1,0286	1,0257
8	1,0387	1,0355
10	1,0490	1,0455
12	1,0594	1,0557
14	1,0700	1,0660

Al, chlorure (12).

C.	$\delta_{4^\circ}^{t^\circ}$.
0,5	1,0195
1,0	1,03858
2,0	1,0753
3,0	1,1111
4,0	1,1461

Al, nitrate (12).

C	$\delta_{4^\circ}^{t^\circ}$.
0,5	1,02765
1,0	1,05356
2,0	1,1079
3,0	1,1661
4,0	1,2117
5,0	1,2620
6,0	1,3148

Be, chlorure (12).

C.	$\delta_{4^\circ}^{t^\circ}$.
0,5	1,01309
1,0	1,02595
2,0	1,0511
3,0	1,0761
4,0	1,1008

Be, nitrate (12).

C.	$\delta_{4^\circ}^{t^\circ}$.
0,5	1,02074
1,0	1,04009
2,0	1,0809
3,0	1,1197
4,0	1,1597
5,0	1,1984

Br (solution saturée) (13a).

$\delta_4^0 = 1,0086$

Cd, bromure.

C.	$\delta_{4^\circ}^{t^\circ}$. (12).
0,5	1,0585
1,0	1,1158
2,0	1,2288
3,0	1,3400
4,0	1,4499

ω_{100}.	$\delta_{4^\circ}^{t^\circ}$. (21).
51,96	1,7344
46,63	1,6279
42,93	1,5377
37,83	1,4569
31,30	1,3510
24,71	1,2585
18,19	1,1787
14,20	1,1339
9,21	1,0896
3,25	1,0447

ω_{100}.	$\delta_{4^\circ}^{t^\circ}$.
60,8	1,958
55,8	1,814
50,9	1,691
43,4	1,538
36,1	1,406
30,0	1,317
24,1	1,235
18,0	1,163
12,0	1,098
6,35	1,044

Cd, chlorure.

C.	$\delta_{4^\circ}^{t^\circ}$. (12).
0,5	1,03054
1,0	1,0781
2,0	1,1550
3,0	1,2301
4,0	1,3043

Cd, chlorure (*suite*).

ω_{100}.	$\delta_{4^\circ}^{t^\circ}$. (21).
51,61	1,7099
48,67	1,6457
44,69	1,5676
40,79	1,4957
35,61	1,4083
30,63	1,3354
25,58	1,2668
20,61	1,2046
15,53	1,1472
10,17	1,0934
5,19	1,0436
0,97	1,0061

Cd, iodure.

ω_{100}.	V_{20°. (5).
46,293	0,62395*
40,131	0,67766
32,014	0,74555
24,318	0,80398
14,998	0,87342
8,433	0,93720

* Saturée.

ω_{100}.	$\delta_{4^\circ}^{t^\circ}$. (21).
44,43	1,5581
41,68	1,5062
37,91	1,4414
31,49	1,3405
24,97	1,2520
19,10	1,1810
14,13	1,1273
9,54	1,0817
4,88	1,0393

Cd, sulfate (4).

ω_{100}.	V_{19°.
44,63	0,60751
43,30	0,61820
37,54	0,66553
32,49	0,70770
27,52	0,75043
22,52	0,79412
17,51	0,83873
12,53	0,88400
7,55	0,93097
5,67	0,94768
3,79	0,96541
1,89	0,98441

ω_{100}.	V_{20°.
43,564	0,61820
42,063	0,63057
37,692	0,66655
32,029	0,71433
28,393	0,75027
27,605	0,75949
23,140	0,79153
16,389	0,85198
15,336	0,86148
8,619	0,92298
7,9863	0,92888

Ca, sulfate (11).

C.	$\delta_{4^\circ}^{t^\circ}$.
0,005023	0,99895
0,010096	0,99897

C.	$\delta_{4^\circ}^{t^\circ}$.
0,001975	0,99790
0,005011	0,99748
0,010081	0,99782
0,030610	0,99911

Cs, bromure (12).

C.	$\delta_{4^\circ}^{t^\circ}$.
0,5	1,0836
1,0	1,1665
2,0	1,3314
3,0	1,4948
4,0	1,6571

Cs, chlorure (21).

ω_{100}.	δ_4^t.
62,13	1,8573
59,30	1,7850
54,36	1,6800
48,64	1,5711
40,71	1,4404
32,60	1,3278
18,70	1,1667
9,88	1,0824
4,50	1,0360
2,20	1,0172

ω_{100}.	$\delta_4^{t^\circ}$.
67,63	1,9492
64,94	1,8662
54,96	1,6569
48,17	1,5329
43,22	1,4530
38,45	1,3831
34,30	1,3255
25,55	1,2080
19,53	1,1502
14,62	1,1044
9,81	1,0645

Cs, nitrate (12).

C.	$\delta_{4^\circ}^{t^\circ}$.
0,1	1,01454
0,2	1,0290
0,5	1,0724
1,0	1,1434

Cr, bromure (12).

$CrBr_3$*.

C.	$\delta_{4^\circ}^{t^\circ}$.
0,1	1,00849
0,2	1,0170
0,5	1,04245
1,0	1,0817
2,0	1,1664
3,0	1,2454
4,0	1,3278

* Violet.

Cr, chlorure (12).

$CrCl_3$*.

C.	$\delta_{4^\circ}^{t^\circ}$.
0,2	1,0095
0,5	1,02349
1,0	1,04607
2,0	1,0903
3,0	1,1332

* Violet.

Cr, nitrate (12).

C.	δ_4^t.
0,1	1,00636
0,2	1,01256
0,5	1,03119
1,0	1,0620
2,0	1,1228
3,0	1,1823
4,0	1,2411
5,0	1,2994

Co, bromure (12).

$CoBr_2$.

C.	$\delta_{4^\circ}^{t^\circ}$.
0,5	1,04802
1,0	1,0953
2,0	1,1893
3,0	1,2822
4,0	1,3744

Co, chlorate (12).

$Co(ClO_3)_2$.

C.	$\delta_{4^\circ}^{t^\circ}$.
0,5	1,04375
1	1,0868
2	1,1717
3	1,2551
4	1,3371
5	1,4183

Co. chlorure.

$CoCl_2$ (12).

C.	δ_4^t.
0,5	1,02901
1,0	1,0578
2,0	1,1138
3,0	1,1684
4,0	1,2221

$CoCl_2$ (1).

G.	$\delta_{4^\circ}^{t^\circ}$.
0,002036	0,99825
0,02036	0,99939
0,2036	1,01007
2,036	1,11364
4,0706	1,22427

H. R. Raikes.

BIBLIOGRAPHIE, p. 34.

VI. — Densités des solutions aqueuses des corps inorganiques (*suite*).

Co, nitrate (12).

$Co(NO_3)_2$.

C.	δ_4^{20}.
0,5	1,0366
1,0	1,0729
2,0	1,1444
3,0	1,2144
4,0	1,2836
5,0	1,3516

Cu, sulfate (11).

C.	δ_4^{20}.
0,025156	0,99950
0,050202	1,0014
0,100081	1,0053
0,201085	1,0146
0,41993	1,0307
1,9335	1,1465

Fe, bromure (12).

$FeBr_2$.

C.	δ_4^{18}.
0,5	1,04692
1,0	1,0932
2,0	1,1850
3,0	1,2756
4,0	1,3660
5,0	1,4560

Fe, chlorure (12).

$FeCl_2$.

C.	δ_4^{18}.
0,5	1,02779
1,0	1,0551
2,0	1,1085
3,0	1,1610
4,0	1,2122
5,0	1,2629
6,0	1,3130

$FeCl_3$.

C.	δ_4^{18}.
0,5	1,02263
1,0	1,04556
2,0	1,0870
3,0	1,1284
4,0	1,1690
5,0	1,2090
6,0	1,2486
8,0	1,3270

Fe, nitrate (12).

$Fe(NO_3)_3$.

C.	δ_4^{18}.
0,5	1,03111
1,0	1,0617
2,0	1,1243
3,0	1,1815
4,0	1,2412

H, peroxyde (17).

ω_{100}.	δ_4^{0}.	δ_4^{20}.
10,57	1,0419	1,0372
29,33	1,0894	1,0815
40,14	1,1655	1,1559
56,70	1,2504	1,2270
61,20	1,2610	1,2465
73,44	1,3535	1,3071
84,86	1,3839	1,3662
90,42	1,4141	1,3955
98,89	1,4596	1,4404

K, bichromate (12).

C.	δ_{18}^{18}.
0,1	1,0101
0,2	1,02012
0,5	1,05005

K, chlorure.

$\omega = 1.030.$ (7).

t.	C.	δ_4^{t}.
15	1,004	1,0489
18	1,001	1,0456
20	1,00	1,0444
25	0,999	1,0433
30	0,997	1,0416
35	0,995	1,0394

$\omega = 0.1004.$

t.	C.	δ_4^{t}.
15	0,1003	1,0060
18	0,1001	1,0042
20	0,1000	1,0032
25	0,0999	1,0018
30	0,0997	1,0004
35	0,0996	0,9988

$\omega = 1.030.$ (6).

t.	C.	δ_4^{t}.
5	1,004	1,0489
10	1,003	1,0470
15	1,002	1,0457
25	0,999	1,0431
40	0,993	1,0374
45	0,991	1,0352
50	0,989	1,0329
55	0,986	1,0304
60	0,984	1,0277

$\omega = 0.1001.$

t.	C.	δ_4^{t}.
5	0,1002	1,0049
10	0,1001	1,0047
15	0,1001	1,0040
25	0,0999	1,0019
40	0,0993	0,9967
45	0,0991	0,9946
50	0,0989	0,9925
55	0,0987	0,9902
60	0,0984	0,9877

K, chlorure (*suite*).

ω_{100}.	δ_4^{t}.	δ_4^{t} (22).
5	1,03169	1,03962
10	1,06599	1,06665
15	1,10304	1,10039
20	1,13910	1,13615
25	–	1,17417

ω_{100}.	δ_4^{20}.	δ_4^{40}.
5	1,02976	1,02758
10	1,06274	1,05975
15	1,09657	1,09331
20	1,13186	1,12826
25	1,16833	1,16470
29	–	1,17970

ω_{100}.	δ_4^{10}.	δ_4^{30}.
5	1,03341	1,01912
10	1,05572	1,05108
15	1,08891	1,08410
20	1,12367	1,11877
25	1,15999	1,15484
29	1,17482	1,16969

ω_{0}.	δ_4^{18}. (16c).
1	1,01492
0,1	1,00443
0,01	0,99911

K, ferricyanure (12).

C.	δ_{18}.
0,5	1,02443
1,0	1,0584
2,0	1,1141

K, ferrocyanure (12).

C.	δ_{18}.
0,5	1,0307
1,0	1,0663
1,5	1,0806
2,0	1,1187

K, permanganate (22).

C.	δ_4^{18}.
0,019	0,9992
0,113	1,0089
0,206	1,0186
0,264	1,0245
0,375	1,0368
0,464	1,0451
0,469	1,0454

K, sulfate (23).

C.	δ_4^{18}.
0,088	1,0033
0,348	1,0212
0,527	1,0335
0,810	1,0520
1,103	1,0712
1,340	1,0864

La, nitrate (12).

$La(NO_3)_3$.

C.	δ_4^{18}.
0,5	1,01798
1,0	1,0351
2,0	1,1866
3,0	1,3762
4,0	1,5642

Li, bichromate (12).

C.	δ_{18}^{18}.
0,1	1,01581
0,5	1,03938
1,0	1,0780
2,0	1,1740

Li, chlorure.

ω_{100}.	δ_4^{0}.	δ_4^{20}. (22)
3	–	1,0178
6	–	1,0351
10	1,0598	1,0584
20	1,1199	1,1178
30	1,1860	1,1833
35	1,2218	1,2176
40	1,2601	1,2568

ω_{100}.	δ_4^{10}.	δ_4^{30}.
3	1,0176	1,0175
6	1,0349	1,0347
10	1,0579	1,0577
20	1,1170	1,1169
30	1,1803	1,1801
35	1,2189	1,2175
40	1,2554	1,2551

ω_{100}.	δ_4^{18}.	δ_4^{40}.
3	1,0176	1,0177
6	1,0348	1,0350
10	1,0554	1,0584
20	1,1174	1,1181
30	1,1808	1,1813
35	1,2180	1,2197
40	1,2556	1,2573

604g,0 par litre (2).

t.	δ_4^{t}.
34,9	1,2914
56,3	1,2837
76,8	1,2759

339g,6 par litre.

t.	δ_4^{t}.
0,0	1,1810
21,1	1,1758
34,3	1,1720
53,6	1,1658
76,4	1,1576

206g,2 par litre.

t.	δ_4^{t}.
0	1,1056
18,4	1,1013
34,4	1,0969
54,6	1,0902
77,2	1,0806

Li, chlorure (*suite*).

68g,2 par litre.

t.	δ_4^{t}. (2).
0	1,0894
19,7	1,0864
34,8	1,0836
53,2	1,0832
73,8	1,0829
95,1	1,0853
77,7	1,0148

Li, hydroxyde (2).

98g,2 par litre.

t.	δ_4^{t}.
0	1,1013
23	1,0956
33,7	1,0914
55	1,0853
77	1,0713

44g,6 par litre.

t.	δ_4^{t}.
0	1,0495
20	1,0463
33,8	1,0419
55	1,0333
77,3	1,0226

24g,3 par litre.

t.	δ_4^{t}.
0	1,0268
20	1,0246
33,8	1,0197
55	1,0113
77,3	1,0006

10g,1 par litre.

t.	δ_4^{t}.
0	1,0122
21	1,0100
33,9	1,0067
55,1	0,9984
77	0,9876

Li, sulfate (12).

C.	δ_{18}^{18}.
0,2	1,00933
0,5	1,02352
1,0	1,04602
2,0	1,0893
3,0	1,1304
4,0	1,1698
5,0	1,2085

Mg, bromate (12).

C.	δ_{18}^{18}.
0,5	1,0374
1,0	1,1141
2,0	1,2260
3,0	1,3361

VI. — Densités des solutions aqueuses des corps inorganiques (*suite*).

Mn, bromure (12).

C.	δ_4^{18}.
0,5	1,04478
1,0	1,0889
2,0	1,1763
3,0	1,2630
4,0	1,3491

Mn, chlorure (12).

C.	δ_4^{18}.
0,5	1,02589
1,0	1,0512
2,0	1,1010
3,0	1,1496
4,0	1,1975
5,0	1,2448
6,0	1,2917

Mn, nitrate (12).

C	δ_4^{18}.
0,5	1,03389
1,0	1,0672
2,0	1,1332
3,0	1,1981
4,0	1,2618
5,0	1,3243
6,0	1,3857
10,0	1,6215

Na, bromate (12).

C.	δ_4^{18}.
0,2	1,02338
0,5	1,0581
1,0	1,1154
2,0	1,2278

Na, chlorure (22).

ω_{100}.	δ_4^{0}.	δ_4^{20}.
5	1,03802	1,03656
10	1,07659	1,07394
15	1,11606	1,11335
20	1,15635	1,15206
25	1,18104	1,17634
26	1,20652	1,20151

ω_{100}.	δ_4^{20}.	δ_4^{40}.
5	1,03398	1,03071
10	1,07051	1,06664
15	1,10825	1,10386
20	1,14742	1,14258
25	1,17145	1,16652
26	1,19633	1,19099

ω_{100}.	δ_4^{0}.	δ_4^{20}.
5	1,02666	1,02210
10	1,06225	1,05729
15	1,09902	1,09381
20	1,13743	1,13198
25	1,16099	1,15551
26	1,18546	1,17980

Na, iodure (21)
Voir Appendice, p. 49.

Na. perchlorate (12).

C.	δ_4^{18}.
0,5	1,0188
1,0	1,0769
2,0	1,1514
3,0	1,2247
4,0	1,2969

Na, sulfate (23).

C.	δ_4^{18}.
0,125	1,0079
0,252	1,0135
0,668	1,0393
1,090	1,0618
1,696	1,0922
2,484	1,1425
2,981	1,1705
3,705	1,2071

Ni, bromure (12).

C.	δ_4^{18}.
0,1	1,00989
0,2	1,01978
0,5	1,04922
1,0	1,0981
2,0	1,1945
3,0	1,2897
4,0	1,3840

Ni, chlorate (12).

C.	δ_4^{18}.
0,5	1,04512
1,0	1,0895
2,0	1,1772
3,0	1,2630
4,0	1,3470

Ni. chlorure.

C.	δ_4^{18}. (12).
0,5	1,03054
1,0	1,0604
2,0	1,1188
3,0	1,1757
4,0	1,2316

C.	δ_4^{20}. (1).
0,002	0,99836
0,02	0,99946
0,2	1,01044
2,0	1,11618
4,0	1,22827
7,530	1,42042

Ni, nitrate (12).

C.	δ_4^{18}.
0,5	1,0379
1,0	1,0754
2,0	1,1492
3,0	1,2211
4,0	1,2920
5,0	1,3607
6,0	1,4984

Pb, nitrate (12).

C.	δ_4^{18}.
0,2	1,0287
0,5	1,0709
1,0	1,1408
2,0	1,2790

Solution saturée (4).
$V_{30} = 0,67860$ à $0,67870$.

Rb. fluorure (12).

C.	δ_4^{18}.
0,2	1,01828
0,5	1,04515
1,0	1,0896
2,0	1,1764
3,0	1,2609
4,0	1,3438

Sm. nitrate (12).
$Sm(NO_3)_3$.

C.	δ_4^{18}.
0,5	1,0411
1,0	1,0812
2,0	1,1587
3,0	1,2348

Sn, chlorure (12).
$SnCl_4$.

C.	δ_4^{18}.
0,5	1,02553
1,0	1,05023
2,0	1,0979
3,0	1,1449
4,0	1,1910

Sr. bromate (12).

C.	δ_4^{18}.
0,2	1,02887
0,5	1,0717
1,0	1,1493
1,5	1,2112

Th. chlorure (12).
$ThCl_4$.

C.	δ_4^{18}.
0,5	1,0436
1,0	1,0868
2,0	1,1720
3,0	1,2558
4,0	1,3388

Tl. fluorure (12).
TlF.

C.	δ_4^{18}.
0,1	1,01152
0,2	1,04246
0,5	1,1037
1,0	1,2102
2,0	1,4162

Tl, nitrate (13).
$TlNO_3$.

C.	δ_4^{18}.
0,09999	1,01906
0,04985	1,00823
0,09999	1,02344
0,05002	1,01165

Tl. sulfate (4).
Tl_2SO_4.

ω_{100}.	V_{30}.
1,993	0,98602
2,946	0,97739
4,267	0,96724
4,956	0,95897
5,574	0,95333
6,087	0,94869

Tl_2SO_4.

C.	δ. (12).
0,05	1,01165
0,1	1,02314
0,2	1,0459

U, nitrate.
$UO_2(NO_3)_2$ [$6H_2O$].

C*.	δ_4^{20}. (10).
0,0997	1,0304
0,743	1,0211
0,0494	1,0113
0,0502	1,0073
0,0198	1,0037
0,0155	1,0021
0,0105	1,0006

* On ne dit pas si ces mesures sont relatives à l'hydrate ou au sel anhydre.

U, nitrate (*suite*).
$UO_2(NO_3)_2$.

ω_{100}.	δ_4^{24}. (9).
5	1,035
10	1,076
15	1,126
20	1,178
25	1,236
30	1,302
35	1,376
40	1,457
45	1,546
50	1,626

Zn, bromure (21).
Voir Appendice, p. 49.

Zn, chlorure (21).

ω_{100}.	δ_4^{20}.
74,87	2,0741
68,45	1,9830
61,72	1,7802
56,22	1,5826
49,55	1,5590
44,20	1,4752
36,75	1,3722
28,71	1,2782
22,17	1,2067
18,36	1,1686
12,22	1,1103
6,14	1,0514
3,08	1,0250

Zn. iodure (21).

ω_{100}.	δ_4^{20}.
81,49	2,7301
75,57	2,5550
68,35	2,1585
58,70	1,8676
49,20	1,6984
38,94	1,4620
31,13	1,3420
24,47	1,2331
17,75	1,1707
11,85	1,1074
5,55	1,0412
0,978	1,0050

Zn, bromate (12).

C.	δ_4^{18}.
0,5	1,0686
1,0	1,1360
2,0	1,2691
3,0	1,4004

La dilatation en solutions concentrées (A. Schulze, *Physik. Z.*, 1921, **22**, 179 und 363).

Bibliographie. — (1) Brant, *Physic. Rev.*, 1921, **II**, **17**, 697. — (2) Brihler, Tykociner et Alfimoff, *J. Chim. Physiq.*, 1920, **18**, 14. — (3) Cohen und Moesveld, *Z. Physik. Chem.*, 1920, **95**, 346-355; *Verhl. K. Akad. Wet. Amst.*, 1919, **28**, 508. — (4) Cohen, Hettersch und Moesveld, *Z. Physik. Chem.*, 1920, **94**, 226. — (5) Falks und Mudge, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 2438. — (6) Falks und

H. R. Raikes.

VI. — Densités des solutions aqueuses des corps inorganiques (*suite*).

Vosburgh, *J. Am. Chem. Soc.*, 1918, **40**, 1609. — (7) Etsao Ishikawa, *J. Chem. Soc., Jap.*, 1918, **43**, 171. — (8) Gehmann, *J. Am. Chem. Soc.*, 1919, **44**, 1386. — (9) Gomez, *Anal. Fis. Quim.*, 1919, **17**, 91. — (10) Hawkins and Paine, *J. Am. Chem. Soc.*, 1919, **41**, 1354. — (11) Hendweiller, *Z. anorg. u. allg. Chem.*, 1918, **116**, 42. — (12) Jones and Schirm, *Proc. Am. Acad.*, 1919, **56**, 201. — (13) Jones and Hartmann, *Trans. Am. Electrochem. Soc.*, 1916, **30**, 343. — (14) King, *J. Physic. Chem.*, 1921, **25**, 119. — (15) Knowlton and Mounce, *J. Ind. Eng. Chem.*, 1921, **13**, 1148. — (16) Kraus and Parker, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 1557. — (17) Kraus and Parker, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 1576. — (18) Maass and Hatcher, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 1559. — (19) Mazzucchelli e Anselmi, *Gazz. Chim.*, 1920, **52**, 150. — (20) Neuhausen and Patrick, *J. Physic. Chem.*, 1921, **25**, 710. — (21) Pascal et Garnier, *Bl. Soc. Chim.*, 1919, [4], **25**, 1171. — (22) Rabinowitsch, *Z. Physik. Chem.*, 1921, **99**, 328. — (23) Shinkichi Horiba, *J. Coll. Sci. Tokyo*, 1917, **2**, 1. — (24) Trimble, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 456.

VII. — DENSITÉS DES MÉLANGES DES CORPS INORGANIQUES.

a. — Alliages.

$^0/_0$ = grammes du second constituant dans 100g de l'alliage.

Ag + Au (10).

(Calculée d'après la structure cristalline.)

Formule.	$^0/_0$ atomique d'Ag.	δ.
$Ag_{\ldots\ldots}$	100	10,49
$Ag_2Au_{\ldots}$	80	11,93
Ag_3Au_5..	60	13,30
$AgAu_{\ldots}$	50	14,74
Ag_3Au_5..	40	15,31
Ag_2Au_5..	30	16,06
$AgAu_2$..	20	17,11
$AgAu_{\ldots}$	10	18,24
$Au_{\ldots\ldots}$	0	19,34

Ag + Pd (10).

Formule.	$^0/_0$ atomique d'Ag.	δ.
$Ag_{\ldots\ldots}$	100	10,49
$Ag_3Pd_{\ldots}$	90	10,67
$Ag_2Pd_{\ldots}$	75	10,93
$AgPd_2$..	60	11,08
$AgPd_{\ldots}$	50	11,28
Ag_2Pd_3..	40	11,43
$AgPd_3$..	25	11,60
$AgPd_9$..	10	11,81
$Pd_{\ldots\ldots}$	0	11,87

Al — Cu (9).

$^0/_0$	δ'''_m.	$^0/_0$	δ'''_m.
0	2,70	14,92	3,03
0,15	2,70	22,48	3,20
1,20	2,75	29,21	3,38
4,90	2,76	33,70	3,48
16,96	3,93	81,10	6,31
22,50	4,14	85,25	6,65
33,37	4,46	88,31	7,55
60,34	4,40	91,93	7,75
64,55	4,38	93,30	8,02
71,80	5,41	100,00	8,94

Al + Cu + Zn (12).

Les quantités de Cu et de Zn sont égales : Al = 100.

Cu + Zn.	t.	δ.
4	15,0	2,767
10	15,8	2,841
13	15,0	2,899
16	15,8	2,923
20	15,5	2,996
25	16,3	3,039
30	16,3	3,101
40	14,9	3,242
50	16,9	3,401
60	15,4	3,519

Al — Cu (6).

t.	Cu — Etat du métal.	0,0% — δ.	7,84% — δ.
700	solide	2,706	2,857
700	liquide	2,323	2,524
800	»	2,315	2,494
900	»	2,318	2,464
1000	»	2,291	2,434

Al — Cu (6) (*suite*).

t.	Cu — Etat du métal.	30,0% — δ.	59,9% — δ.
20	solide	3,433	4,680
700	liquide	3,068	4,315
800	»	3,039	4,300
900	»	2,997	4,271
1000	»	2,962	4,268

Al + Mg (2).

Al_3Mg_2 : $\delta_4^{15} = 2,151$.

Al — Ni (9).

$^0/_0$	δ'''_m.	$^0/_0$	δ'''_m.
0	2,70	25,43	3,27
1,55	2,75	32,93	3,54
7,51	2,89	33,09	3,60
11,75	2,95	34,16	3,63
16,31	3,00	56,00	5,16
18,21	3,05	100,00	8,90
22,92	3,15		

Al + Zn (9).

Courbe, p. 307.

Bi + Sn (1).

$^0/_0$ Sn = 15,6 : $\delta^{18,7} = 8,569$.

Cd + Mg (2).

$CdMg$: $\delta_4^{15} = 5,384$.

Ca + Mg (2).

Ca_2Mg_3 : $\delta_4^{15} = 1,701$.

Hg — métaux alcalins (14).

Les amalgames solides des métaux alcalins flottent sur le liquide.

Hg + Tl (13).

(Amalgames.)

$^0/_0$ Tl.	δ_4^{20}.	δ_4^{20}.
0,000	13,563	13,528
4,950	13,439	13,415
7,496*	13,383	—
17,949	13,190	13,167
21,095	13,108	13,087
27,362	12,980	—
33,70*	12,854	—
34,029	12,846	12,828
42,858	12,656	12,656

* Valeurs déterminées en 1912. Les autres sont plus précisément déterminées en 1913.

Hg + Tl (14).

$^0/_0$ Tl.	$\delta_4^{20,000\ \text{(vide)}}$.
100	11,849
99	11,853
97	11,854
95	11,861
93	11,896
91	11,920
89	11,918 (?)
87,4	12,021 (?)
80,35	12,089

Mg — Zn (2).

$MgZn_2$: $\delta_4^{15} = 5,196$.

b. — Mélanges divers.

$^0/_0$ = grammes du second constituant dans 100g du mélange.

Br + CCl_4 (8).

gr. Br. par gr. CCl_4.	δ_4^{20}.	gr. Br. par gr. CCl_4.	δ_4^{20}.
0,1646	1,7667	0,06126	1,6809
0,08661	1,7012	0,05433	1,6755
0,08162	1,6972	0,01847	1,6570
0,07261	1,6896	0,01640	1,6454

$HNO_3 + N_2O_4$.

$^0/_0$	V_4.	V_{11}.	V_{18}. (3)
0,00	0,65015	0,65557	0,66113
1,2168	0,64839	0,65374	0,65920
8,021	0,63719	0,64211	0,64713
16,88	0,62572	0,62841	0,63291
26,09	0,61214	0,61655	0,62113
34,925	0,60443	0,60885	0,61346
37,60	0,60296	0,60745	0,61204
42,01	0,60112	0,60568	0,61014
43,71	0,60082	0,60535	0,61026
46,70	0,60088	0,60561	0,61059
48,66	0,60113	0,60599	0,61110
49,96	0,60145	0,60639	0,61161

$HNO_3 + N_2O_4$ (*suite*).

H. R. Raikes.

VII. — Densités des mélanges des corps inorganiques (*suite*).

b. — Mélanges divers (*suite*).

$HNO_3 + N_2O_4$ (*suite*).

%.	δ_{4}^{-}.	δ_{11}^{-}.	δ_{15}^{-}.
51,37	0,6026	0,6015	0,6148
53,10	0,6034	0,6087	0,6143
93,86	–	–	0,6861
96,93	0,6365	0,6803	0,6878
98,49	0,6371	0,6898	0,6855
100,00	0,6375	0,6872	0,6893

Solution saturée de HNO_3 dans N_2O_4 (3).

t.	% HNO_3.	δ_{4}^{-}.
1	4,90	1,4870
14	6,67	1,4351
18	8,05	1,4940

Solution saturée de N_2O_4 dans HNO_3 (3).

t.	% N_2O_4.	δ_{4}^{-}.
4	54,4	1,6432
11	54,3	1,6394
18	54,0	1,6251

%.	δ_{0}^{-}.	δ_{5}^{-}.	δ_{10}^{-}.	δ_{15}^{-}.	δ_{18}^{-} (11).
0,0	1,5300	1,5130	1,5030	1,4985	1,4870
0,66	–	1,5155	–	–	–
2,30	–	1,5205	–	–	–
5,20	–	1,5330	–	–	–
9,0	–	1,5495	–	–	–
12,5	1,5910	1,5650	1,5560	–	–
16,0	–	–	–	1,560	–
23,56	–	1,6057	–	–	–
26,50	1,630	–	1,598	1,592	1,578
29,30	–	1,6140	–	–	–
30,0	–	–	–	–	1,585
36,0	1,632	1,627	1,616	1,610	–
40,0	–	–	–	–	1,595*
44,20	–	1,630	–	–	–
44,50	–	–	1,618	–	–
45,00	1,650	–	–	1,6125	–
48,14	1,650*	–	–	–	–
50,71	–	–	–	1,601*	–
51,04	–	1,627	–	–	–
52,0	–	–	1,614	–	–
55,0	–	–	1,6075*	–	–
55,73	–	1,6186*	–	–	–

* Saturée.

%**.	δ_{0}^{-}.	δ_{5}^{-}.	δ_{10}^{-}.	δ_{15}^{-}.	δ_{18}^{-} (11).
0	1,479	1,466	1,458	1,450	–
5,2	1,485	–	–	–	–
6,0	–	1,470	–	–	–
6,5	–	–	–	1,462	–
7,0	–	–	–	–	1,450

** Du premier constituant.

$N_2O_3 + N_2O_4$ (11).

%.	δ_{0}^{-}.	δ_{5}^{-}.	δ_{9}^{-}.	δ_{15}^{-}.
100	–	–	1,500	1,490	1,479
88	1,512	–	1,492	1,483	1,471
80	–	–	1,488	–	1,466
70	–	–	1,482	1,472	–
25	–	1,470	1,458	–	–
0	–	1,453	1,443	–	–

$CaSiO_3 + MgSiO_3$ (16).

% $CaSiO_3$ par vol.	δ_{m}^{m}.	% $CaSiO_3$ par vol.	δ_{m}^{m}.
0,0	2,738	58,75	2,858
4,76	2,777	62,80	2,879
9,44	2,781	72,99	2,881
28,92	2,803	84,60	2,891
38,76	2,835	94,75	2,899
52,55	2,854	100,00	2,901

$Ca_2SiO_4 + Li_2SiO_4$ (15).

Mol.%.	δ_{4}^{*}.	Mol.%.	δ_{4}^{*}.
100	2,980	60	2,91
90	2,400	55	2,636
80	2,423	50	2,847
75	2,436	45	2,669
70	2,424	40	2,566
65	2,478	0	2,97

* La température n'est pas donnée.

$2CaO, Al_2O_3, SiO_2 + 2CaO, MgO, 2SiO_2$ (7).

%.	δ_{4}^{*}. (gehlénite) cristallin.	δ_{4}^{*}. (gehlénite) vitreux.	%.	δ_{4}^{*}. (akermanite) cristallin.	δ_{4}^{*}. (akermanite) vitreux.
0	3,038	2,884	75	2,969	2,938
25	3,018	2,903	100	2,944	2,955
50	2,993	2,919			

$H_2SO_4 + ZrO_2$ (4).

$H_2SO_4 = 1^{mol.}$

ZrO_2 (mol.).	$\delta_{25}^{1,12}$.	ZrO_2 (mol.).	$\delta_{25}^{1,12}$.
0,25	2,05	2,50	3,49
0,50	2,20	2,60	3,52
1,0	2,50	2,80	3,57
1,25	2,78	3,0	3,62
1,50	3,02	3,50	3,65
1,75	3,20	4	3,69
2,0	3,40	5	3,79
2,25	3,45	6	3,87
2,40	3,47		

$(NH_4)_2SO_4 + Zr\begin{smallmatrix}SO_4\\O\end{smallmatrix}$ (5).

$Zr\begin{smallmatrix}O\\SO_4\end{smallmatrix} = 1^{mol.}$

$(NH_4)_2SO_4$ (mol.).	$\delta_{25}^{1,12}$.	$(NH_4)_2SO_4$ (mol.).	$\delta_{25}^{1,12}$.
0,25	2,95	1,00	2,50
0,5	2,74	1,50	2,35
0,66	2,59	2,00	2,2

$Na_2SO_4 + Zr\begin{smallmatrix}O\\SO_4\end{smallmatrix}$ (5).

$Zr\begin{smallmatrix}O\\SO_4\end{smallmatrix} = 1^{mol.}$

Na_2SO_4 (mol.).	$\delta_{25}^{1,12}$.	Na_2SO_4 (mol.).	$\delta_{25}^{1,12}$.
0,25	3,37	1,50	3,02
0,50	3,22	2,00	2,97
0,66	3,12	3,00	2,82
1,00	3,08		

$Li_2SiO_4 + ZrSiO_4$ (15).

Mol.%.	δ_{4}^{*}.	Mol.%.	δ_{4}^{*}.
0	2,280	40	3,479
10	3,145	50	3,601
20	3,356	60	4,024
25	3,382	65	3,905
30	3,401	70	4,124
33,3	3,410	100	4,51
35	3,449		

* Température non donnée.

Solution saturée de **Na** dans NH_3 liquide (9a).

$\delta = 0,54.$

Solution de **K** ($-5^{\circ},48$) dans NH_3 liquide ($5^{\circ},55$) (9a).

$\delta = 0,632.$

Bibliographie. — (1) Adams, Williamson and Johnston, *J. Am. Chem. Soc.*, 1919, **41**, 23. — (1a) Bain and Withrow, *J. Physic. Chem.*, 1921, **25**, 545. — (2) Biltz and Hohorst, *Z. anorg. u. all. Chem.*, 1922, **121**, 20. — (3) Bousfield, *J. Chem. Soc., Lond.*, 1919, **115**, 45. — (3) Chauvenet, *Ann. Chim. Physiq.*, 1920, [9], **13**, 68. — (3) Chauvenet et Gueylard, *C. R.*, 1918, **167**, 95. — (4) Edwards, *Met. Chem. Eng.*, 1921, **24**, 217. — (5) Ferguson and Buddington, *Am. J. Sci.*, 1920, **50**, 138. — (6) Jones and Hartmann, *Trans. Am. El. Chem. Soc.*, 1916, **30**, 343. — (7) Kahlenberg and Montgomery, *Trans. Am. El. Chem. Soc.*, 1919, **36**, 297. — (8a) Kraus and Lucasse, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **43**, 2358, and 1922, **44**, 1941. — (9a) Mc Kechan, *Physic. Rev.*, 1922, **II**, **20**, 329. — (11) Pascal et Garnier, *Bl. Soc. Chim.*, 1919, [4], **25**, 311. — (12) Rhodin, *Trans. Farad. Soc.*, 1919, **14**, 134. — (13) Richards and Daniels, *J. Am. Chem. Soc.*, 1919, **41**, 1744. — (14) Richards and Smyth, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 535. — (15) Schwarz, *Z. anorg. u allg. Chem.*, 1921, **115**, 93. — (16) Tillotson, *J. Am. Ceram. Soc.*, 1918, **1**, 80.

H. R. Raikes.

VIII. — DENSITÉS DES SOLUTIONS AQUEUSES DES CORPS MIXTES.

C = molécules-grammes du corps dissous pour 1000cm³ de solution; ω = équivalents-grammes du corps dissous pour 1000g d'eau.

Acétate.

Cu(1). C.	δ_{4}^{15}.
0,05	1,00548
0,1	1,01072
0,25	1,03624

Pb(4). Solutions saturées à températures diverses.

$\delta_{0.01}^{0.01}$	= 1,14
δ_{10}^{10}	= 1,195
δ_{18}^{18}	= 1,26
δ_{24}^{24}	= 1,33
$\delta_{18.02}^{18.02}$	= 1,41
$\delta_{18.03}^{18.03}$	= 1,48
$\delta_{18.05}^{18.05}$	= 1,6
$\delta_{18.1}^{18.1}$	= 1,73
$\delta_{18.14}^{18.14}$	= 1,88

Formiate.

Ba(1). C.	δ_{4}^{15}.
0,25	1,01856
0,5	1,03588
1,0	1,0907
	1,1787

Ca(1).	
0,25	1,0298
0,5	1,04442
0,75	1,0661
1,0	1,0872

Li(1).	
0,5	1,01285
1,0	1,02555
2,0	1,0495
3,0	1,0731
4,0	1,0963

Formiate (*suite*).

C.	δ_{4}^{15}.
Mg(1). 0,1	1,0085
0,25	1,0208
0,5	1,04115
Sr(1). 0,1	1,01416
0,25	1,0349
0,5	1,0689
0,75	1,1023
Na(1). 0,5	1,02114
1,0	1,04173
2,0	1,0816
3,0	1,1196
4,0	1,1565

Lactate de K et de Na(5).

%sel (par poids).	δ_{4}^{15}. K.	Na.
80	1,330	1,332
70	1,370	1,372
60	1,313	1,320
50	1,263	1,266
45	1,237	1,240
40	1,209	1,212
35	1,178	1,179
30	1,154	1,155

Oléate.

Na(3). C.	δ_{4}^{15}. ω = 0,2	0,4	0,6
0	1,0012	1,0040	1,0068
10	1,0061	1,0029	1,0062
18	0,9997	1,0020	1,0050

Propionate.

C.	δ_{4}^{15}.
Ba(1). 0,1	1,01881
0,25	1,04657
0,5	1,0922
0,75	1,1367
1,0	1,1810
Ca(1). 0,1	1,00914
0,25	1,02224
0,5	1,04345
1,0	1,0840
1,5	1,1217
K(1). 0,2	1,00968
0,5	1,02388
1,0	1,04709
2,0	1,0922
3,0	1,1352
4,0	1,1752
Na(1). 0,2	1,00842
0,5	1,02086
1,0	1,04118
2,0	1,0802
3,0	1,1174
4,0	1,1511

Sulfocyanure.

C.	δ_{4}^{15}.
Li(1). 0,5	1,01248
1,0	1,02484
2,0	1,0488
3,0	1,0791
Na(1). 0,5	1,02087
1,0	1,0414
2,0	1,0815
3,0	1,1195
4,0	1,1573

Tartrate de K et de Na(2).

C.	δ_{4}^{18}. K.	Na.
1	1,22456	1,17597
2	1,11674	1,09146
1,5	1,08855	1,06934
1,0	1,06012	1,05754
0,5	1,02999	1,02855
0,25	1,01515	1,01402
0,125	1,00724	1,00682

C.	δ_{4}^{25}. K.	Na.
1	1,22018	1,17251
2	1,11350	1,08829
1,5	1,08555	1,06682
1,0	1,05769	1,05488
0,5	1,02834	1,02645
0,25	1,01332	1,01257
0,125	1,00596	1,00523

Tartrate de K et de Na (2). (*suite*).

C.	δ_{4}^{25}. K.	Na.
1	1,21758	1,16734
2	1,10946	1,08509
1,5	1,08198	1,06755
1,0	1,05455	1,05159
0,5	1,02519	1,02361
0,25	1,01069	1,00989
0,125	1,00718	1,00691

C.	δ_{4}^{40}. K.	Na.
1	1,21021	1,16227
2	1,10516	1,08037
1,5	1,07771	1,05905
1,0	1,05043	1,04774
0,5	1,02152	1,01986
0,25	1,00714	1,00614
0,125	0,99991	0,99918

C.	δ_{4}^{50}. K.	Na.
1	1,20490	1,15678
2	1,09968	1,07515
1,5	1,07289	1,05143
1,0	1,04580	1,04330
0,5	1,01666	1,01513
0,25	1,00290	1,00174
0,125	0,99574	0,99518

Bibliographie. — (1) Heydweiller. *Z. anorg. u. allg. Chém.*, 1921, **116**, 41. — (2) Kantele, *Soc. Scient. Fenn. Comm. Phys. Math.*, 1922, **1**, n° 6. — (3) Laing and Mc Bain, *J. Chem. Soc., Lond.*, 1920, **117**, 1510. — (4) Dunbon and Henderson, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 1199. — (5) Neuberg und Reinfurth, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1920, **53**, 1788.

IX. — DENSITÉS DES SOLUTIONS AQUEUSES DES CORPS ORGANIQUES.

BIBLIOGRAPHIE, P. 39.

C = molécules-grammes du corps dissous pour 1000cm³ de solution; g_m = quantité en grammes du corps dissous pour 1000cm³ de solution; ω = équivalents-grammes du corps dissous pour 1000g d'eau; °/o = grammes du corps dissous pour 100g de solution; Mol. °/o = molécules-grammes du corps dissous pour 100 molécules-grammes de solution.

Acétone (19).

°/o.	δ_{4}^{15}.	°/o.	δ_{4}^{15}.	°/o.	δ_{4}^{15}.
1,23	0,99833	3,14	0,99571	5,03	0,99348
2,20	0,99705	4,55	0,99399	10,3	0,98729

°/o.	δ_{4}^{15}.	°/o.	δ_{4}^{20}. (17).
100	0,79091	50,03	0,9095
94,98	0,80689	37,49	0,94499
89,58	0,82221	29,62	0,97779
79,92	0,85020	19,31	0,97507
71,10	0,87215	9,93	0,98832
57,46	0,90469	–	–

Acide formique (10).

C = 23,6; δ^{20} = 1,205.

Acide triméthylène-carbonique (24).

Voir Appendice, p. 49.

Acide triméthylsulfanilique (162).

°/o.	δ_{4}^{15}.	°/o.	δ_{4}^{15}.
1,9876	1,00542	0,5173	1,00150
1,0399	1,00290	0,4714	1,00122
1,0026	1,00280	0,3875	1,00080

Alcool éthylique (20).

Les valeurs d'Osborne et Mc Kelvy (*Bl. Bur. Stand.*, 1913, **9**, 425) sont les meilleures qui existent.

°/o.	δ_{4}^{0}.	δ_{4}^{15}.	δ_{4}^{20}.	δ_{4}^{40}. (11).
10	0,98479	0,98452	0,97947	0,97002
20	0,97551	0,97413	0,97061	0,96253
30	0,96524	0,96257	0,95896	0,95357
39	0,95113	0,94776	0,91810	0,91406

Alcool éthylique (*suite*).

°/o.	δ_{4}^{0}.	δ_{4}^{15}.	δ_{4}^{20}.	δ_{4}^{40}.
40	0,94930	0,94588	0,94192	0,91185
45	0,93954	0,93593	0,93171	0,90050
50	0,92917	0,92512	0,89155	0,88893
60	0,90720	0,90306	0,86976	0,86557
70	0,88420	0,88013	0,84573	0,84114
80	0,86030	0,85615	0,82121	0,81657
90	0,83598	0,83078	0,79572	0,79110
100	0,80627	0,80206	0,76761	0,76315

Pour les valeurs à 10°, 15°, 20°, 25°, 30°, 35° et 40°, *voir* Osborne et Mc Kelvy (*Bl. Bur. Stand.*, 1913, **9**, 425; *Tables Ann.*, 1921, **4**, 37); il y a dans les *Tables annuelles* une erreur typographique, pour δ_{4}^{35}, lire δ_{4}^{40}.

H. R. Raikes.

BIBLIOGRAPHIE, p. 39.

IX. — Densités des solutions aqueuses des corps organiques (*suite*).

Alcool dénaturé (5).

% alcool en volume.	δ_4^{15}.	% alcool en volume.	δ_4^{15}.
5	0,9935	55	0,9264
10	0,9853	60	0,9138
15	0,9816	65	0,9037
20	0,9765	70	0,8956
25	0,9715	75	0,8862
30	0,9656	80	0,8677
35	0,9592	85	0,8529
40	0,9515	90	0,8413
45	0,9412	95	0,8262
50	0,9315	100	0,8117

Alcool-*n*-butylique (17).

% a.	δ_4^{15}.	% a.	δ_4^{15}.
100	0,80953	80,64	0,81697
98,93	0,81174	79,84	0,81770
97,89	0,81391	7,90	0,98687
96,96	0,81586	7,19	0,98774
95,97	0,81790	7,06	0,98793
95,06	0,81962	6,11	0,98936
93,98	0,82188	5,05	0,99068
93,02	0,82367	3,99	0,99202
91,97	0,82543	3,05	0,99356
90,96	0,82736	2,27	0,99474
89,96	0,82919	2,00	0,99502
89,26	0,83068	1,61	0,99566
88,06	0,83288	1,04	0,99653
83,03	0,84196	0,61	0,99711

Alcool iso-propylique (14).

% par volume.	δ_4^{15}.	% par volume.	δ_4^{15}.
5	0,98	55	0,8947
10	0,9821	60	0,8896
15	0,9766	65	0,8703
20	0,9704	70	0,8585
25	0,9646	75	0,8465
30	0,9591	80	0,8343
35	0,9540	85	0,8220
40	0,9511	90	0,8097
45	0,9492	95	0,7974
50	0,9470	100	0,7855

Bromal (8).

Mol. % a.	% a.	δ_4^{15}.	δ_4^{20}.	δ_4^{30}.
5	45,10	1,4760	1,4664	1,4485
10,0	63,43	1,7247	1,7145	1,6902
15,0	73,37	1,9180	1,9076	1,8802
20,0	79,60	2,1062	2,0891	2,0417
25,0	83,88	2,2467	2,2296	2,1675
30,0	87,00	2,3500	2,3115	2,2641
35,0	89,36	2,4176	2,3865	2,3080
40,0	91,23	2,4850	2,4501	2,3843
42,5	92,02	2,5075	2,4737	2,4037
45,0	92,74	2,5263	2,4923	2,4275
47,5	93,39	2,5490	2,5143	2,4585
50,0	93,98	2,5662	2,5298	2,4716
52,5	94,54	2,5878	2,5498	2,4717
55,0	95,08	2,6055	2,5663	2,4867
57,5	95,59	2,6150	2,5780	2,5075

Bromal (*suite*).

Mol. % a.	% a.	δ_4^{40}.	δ_4^{50}.
60,0	95,90	2,6249	2,5896
65,0	96,67	2,6477	2,6112
70,0	97,33	2,6636	2,6284
75,0	97,91	2,6647	2,6339
80,0	98,54	2,6640	2,6309
90,0	99,29	2,6511	2,6190
95,0	99,66	2,6375	2,6061
100,0	100,0	2,6269	2,6022

Mol. % a.	% a.	δ_4^{55}.	δ_4^{100}.
5	45,10	1,4115	1,4115
10,0	63,43	1,6676	1,6450
15,0	73,37	1,8569	1,8337
20,0	79,60	2,0295	1,9933
25,0	83,88	2,1500	2,0926
30,0	87,00	2,2166	2,1694
35,0	89,36	2,2881	2,2295
40,0	91,23	2,3589	2,2717
42,5	92,02	2,3782	2,2926
45,0	92,74	2,3647	2,3072
47,5	93,39	2,3792	2,3221
50,0	93,98	2,3927	2,3371
52,5	94,54	2,4148	2,3585
55,0	95,08	2,4275	2,3737
57,5	95,59	2,4503	2,3855
60,0	95,90	2,4511	2,3964
65,0	96,67	2,4734	2,4175
70,0	97,33	2,4890	2,4348
75,0	97,91	2,5033	2,4489
80,0	98,54	2,5092	2,4603
90,0	99,29	2,5107	2,4804
95,0	99,66	2,5175	2,4817
100,0	100,0	2,5188	2,4835

Éther éthylique (7).

Solution saturée de l'éther dans l'eau (% = 11,6)..... $\delta_4^{20} = 0,9804$

Solution saturée de l'eau dans l'éther (% H_2O = 0,85)... $\delta_4^{20} = 0,7397$

Furfurol (16).

% a.	δ_4^{15}.	δ_4^{15}.
1,00	1,00009	0,99869
1,913	1,00165	1,00024
4,154	1,00389	1,00248
6,036	1,00633	1,00803
8,047	1,01508	1,01152

α-Méthylglucoside (2).

Grammes glucoside pour 100 d'eau.	δ_4^{0}.	δ_4^{10}.
55	1,09319	1,08399
57	1,11341	1,10308
55	1,13149	1,12017
64	1,14619	1,13507
75	1,16213	1,14942
90	1,18015	1,16788
105	1,19896	1,18599

Glycérine (15).

% a.	δ_4^{15}.	δ_4^{25}.	δ_4^{35}.
5	1,0122	1,0117	1,0113
10	1,0245	1,0237	1,0233
15	1,0370	1,0358	1,0354
20	1,0495	1,0489	1,0481
25	1,0621	1,0610	1,0605
30	1,0753	1,0747	1,0737
35	1,0885	1,0880	1,0869
40	1,1023	1,1017	1,0905
45	1,1156	1,1150	1,1142
50	1,1290	1,1283	1,1274
55	–	1,1418	–
60	–	1,1550	–
65	–	1,1691	–
70	–	1,1827	–
75	–	1,1964	–
80	–	1,2091	–
85	–	1,2237	–
90	–	1,2368	–
95	–	1,2506	–
100	–	1,2651	–

% a.	δ_4^{40}.	δ_4^{50}.	δ_4^{60}.
5	1,0108	1,0098	1,0087
10	1,0227	1,0215	1,0203
15	1,0350	1,0340	1,0328
20	1,0474	1,0460	1,0446
25	1,0600	1,0586	1,0572
30	1,0729	1,0713	1,0697
35	1,0861	1,0843	1,0829
40	1,0896	1,0878	1,0960
45	1,1134	1,1116	1,1095
50	1,1265	1,1249	1,1220

Nicotine (13).

% a.	δ_4^{20}.	% a.	δ_4^{20}.
100	1,00925	40,237	1,02661
91,084	1,02458	30,291	1,02060
81,832	1,03439	20,726	1,01399
69,202	1,03990	10,012	1,00611
60,753	1,03836	2,505	0,99970
50,134	1,03278		

Saccharose. (21) et (4).

Nouvelle échelle Baumé pour les solutions de sucre. (1).

C. à 25°.	δ_4^{15}.	δ_4^{15}. (9).
0,6	1,0739	1,0715
0,1	1,0165	1,0133
0,15	1,017	1,014

% a.	δ_4^{0}.	δ_4^{5}.	δ_4^{10}.	δ_4^{15} (11).
10	1,08456	1,08360	1,08253	1,08233
40	1,18439	1,18192	1,18020	1,17837
60	1,29560	1,29341	1,29117	1,28884

% a.	δ_4^{20}.	δ_4^{25}.	δ_4^{30}.	δ_4^{35}.
20	1,08091	1,07910	1,07767	1,07575
40	1,17628	1,17439	1,17214	1,16994
60	1,28643	1,28399	1,28144	1,27882

% a.	δ_4^{40}.	δ_4^{50}.	δ_4^{60}.
20	1,07366	1,07141	1,06898
40	1,16759	1,16508	1,16248
60	1,27617	1,27341	1,27058

H. R. Raikes.

IX. — Densités des solutions aqueuses des corps organiques (*suite*).

Tanin colloidal [6].

g_{mo}.	δ_4^{20}.	δ_4^{40}.	δ_4^{60}.	δ_4^{80}.
250	1,0898	1,0815	1,0707	1,0581
200	–	–	1,0530	1,0408
150	1,0333	1,0257	–	–
100	1,0149	1,0079	1,0181	1,0063
80	1,0078	–	–	–
50	1,0166	1,0100	–	–

Tanin colloidal (*suite*).

g_{mo}.	δ_4^{20}.	δ_4^{40}.	δ_4^{60}.	δ_4^{80}.
30	1,0092	1,0029	0,9936	0,9822
15	1,0057	0,9976	–	–
10	1,0019	0,9956	0,9867	–
9	1,0015	–	–	–
7	1,0001	–	–	–
2,5	0,9991	–	–	–

Urée [3].

C = ; δ_4^{15} = 1,0091.

Uréthane [18].

%	δ_4^{20}.	%	δ_4^{20}.
9,19	1,0096	41,31	1,0450
16,69	1,0188	50,07	1,0417
28,62	1,0120	55,05	1,0359

Bibliographie. — (1) Bates and Beard, *Tech. Pap. Bur. Stand.*, 1918, **115**. — (2) Berkeley, Hartley and Burton, *Phil. Trans. R. Soc., Lond.*, 1910, **218** A, 313. — (3a) Bruylants et Stassens, *Bl. Acad. Belg.*, 1911, **12**, 718. — (3) Burke, *J. Am. Chem. Soc.*, 1910, **42**, 1503. — (4) Chenevau, *Bl. Ass. Chim. Suc. Dist.*, 1919, **37**, 175. — (5) Davis and Harvey, *J. Ind. Eng. Chem.*, 1919, **11**, 443. — (6) Dumanskii et Tabasov, *J. Soc. Chim. Russe*, 1917, **49**, 187. — (7) Desmarous, *Mém. P. et S.*, 1912, **19**, 329. — (8) Efremov, *J. Soc. Chim. Russe*, 1918, **50**, 315. — (9) Fales and Mudrell, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **44**, 1682. — (10) Fales and Ware, *J. Am. Chem. Soc.*, 1919, **41**, 489. — (11) Herschel, *Tech. Pap. Bur. Stand.*, 1917, **100**, 57. — (12) Diperoff, *J. Chem. Soc., Lond.*, 1919, **115**, 106. — (13) Lebo, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **43**, 1006. — (14) Lewis, *J. Soc. Chem. Ind.*, 1921, **41**, 191T. — (15) Mains, *Mel. Chem. Eng.*, 1921, **25**, 781. — (16a) Masao Katayama and Nobuo Yamada, *J. Tok. Chem. Soc.*, 1920, **41**, 207. — (17) Reilly and Ralph, *Proc. R. Soc., Dubl.*, 1919, **15**, [N S], 606. — (18) Richards and Palitzsch, *J. Am. Chem. Soc.*, 1919, **41**, 63. — (19) Pringsheim, Kühn und Fritze, *Z. ang. Chem.*, 1919, **32**, 285. — (20) Schobel und Rügenbogen, *Proc. K. Akad. Wet. Amst.*, 1918, **20**, 815. — (21) Sidersky, *Bl. Ass. Chim. Suc. Dist.*, 1919, **37**, 74.

X. — DENSITÉS DES MÉLANGES D'UN CORPS INORGANIQUE AVEC UN CORPS ORGANIQUE.

Le mélange étant X + Y, $^{0}/_{0}$ exprime la quantité de Y dans 100 du mélange ; Mol.$^{0}/_{0}$ = molécules-grammes de Y pour 100 molécules-grammes de solution.

Dans ce Tableau, X = le corps organique.

Acétate d'éthyle + $SnCl_4$ [8].

Mol.$^{0}/_{0}$.	δ_4^{20}.	δ_4^{40}.	δ_4^{60}.
0	0,8948	0,8640	0,8353
25	1,4711	1,4398	1,4089
32,6	1,5911	1,5597	1,5242
33,4	1,6018	1,5620	1,5239
34,6	1,6042	1,5838	1,5433
35,9	1,6179	1,5995	1,5631
50	1,7759	1,7361	1,7030
70	1,9480	1,9188	1,8837
100	2,2172	2,1720	2,0962

Acétone + $SbCl_5$ [4].

Mol.$^{0}/_{0}$*.	δ_4^{20}.	δ_4^{40}.	δ_4^{60}.
0	–	2,7322	–
20	–	2,4603	2,4409
23	–	2,4024	2,3727
25	–	2,3641	2,3413
30	–	2,3097	2,2681
33,3	2,3194	2,2169	2,1856
38	2,2686	–	–
50	1,9575	1,9095	–
66,6	1,5900	1,5716	–
75	1,4012	1,3671	–
100	0,7866	–	–

* De l'acétone

Acétone + NaI [6].

$^{0}/_{0}$.	δ_4^{0}.	δ_4^{20}.	δ_4^{40}.
0	0,8144	0,7874	0,7690
6,620	0,8642	0,8379	0,8198
11,72	–	0,8841	0,8617
17,22	–	0,9316	0,9117
22,33	–	0,9817	0,9617

Alcool *n*-butylique + HCl [8].

$^{0}/_{0}$.	δ_4^{20}.	$^{0}/_{0}$.	δ_4^{20}.
0	0,8060	12	0,8730
2	0,8195	14	0,8810
4	0,8315	16	0,8895
6	0,8425	18	0,8960
8	0,8540	20	0,9050
10	0,8635		

Aniline + CCl_4 [2].

$^{0}/_{0}$.	δ_4^{20}.	$^{0}/_{0}$.	δ_4^{20}.
0,0	1,01718	79,06	1,47275
15,46	1,07856	87,05	1,48657
39,60	1,14087	91,51	1,53065
41,03	1,19636	98,14	1,56853
51,87	1,23647	99,39	1,57938
62,08	1,31273	100,00	1,58669
71,17	1,36962		

Benzène + $SnCl_4$ [4].

Mol.$^{0}/_{0}$.	δ_4^{20}.	δ_4^{40}.
0	0,8729	0,8491
25	1,2719	1,2014
50	1,6926	1,4832
75	1,9038	1,8060
100	2,2172	2,0962

Benzoate d'éthyle + $SnCl_4$ [4].

Mol.$^{0}/_{0}$.	δ_4^{20}.	δ_4^{40}.	δ_4^{60}.
0	1,0422	1,0191	1,0003
25	1,3572	1,3160	1,2998
33,4	1,4692	1,4189	1,4000
35	1,4858	1,4403	1,4077
37,5	1,5175	1,4725	1,4377
40	1,5461	1,500	1,4648
45	1,6058	1,5622	1,5243
50	1,6614	1,6180	1,5807
70	1,8770	1,8318	1,7950
100	2,2139*	2,1720	2,0962*

* Erreurs typographiques ? peut-être 2,2132 et 2,0962.

Butyrate d'éthyle + $SnCl_4$ [4].

Mol.$^{0}/_{0}$.	δ_4^{20}.	δ_4^{40}.	δ_4^{60}.
0	0,8736	0,8468	0,8259
25	1,2936	1,2366	1,2257
30,8	1,3818	1,3317	1,3147
32,3	1,4003	1,3728	1,3396
33,3	1,4128	1,3917	1,3566
34,0	1,4215	1,4000	1,3634
34,5	1,4514	1,4080	1,3693
35	1,4575	1,4151	1,3776
36	1,4660	1,4265	1,3885
50	1,6256	1,5879	1,5556
75	1,9480	1,9188	1,8837
100	2,2172	2,1720	2,0962

Butyrate de méthyle + $SnCl_4$ [4].

Mol.$^{0}/_{0}$.	δ_4^{20}.	δ_4^{40}.	δ_4^{60}.
33,5	1,3077	1,2574	1,2166
100	2,2172	2,1720	2,0962

Éther éthylique + $SbCl_5$ [4].

Mol.$^{0}/_{0}$.	δ_4^{20}.	δ_4^{40}.
0	0,7076	0,6995
25	1,2172	1,2064
33,4	1,4130	1,4008
50	1,7704	1,7629
70	2,2007	2,1879
75	2,2959	2,2831
80	2,3988	2,3839
85	2,4900	2,4753

Mol.$^{0}/_{0}$.	δ_4^{20}.	δ_4^{40}.
70	2,1512	2,1032
75	2,2518	2,2026
80	2,3418	2,2913
85	2,4361	2,3950
100	2,7322	2,5774

Formiate d'éthyle + $SnCl_4$ [4].

Mol.$^{0}/_{0}$.	δ_4^{20}.	δ_4^{40}.	δ_4^{60}.
0	0,9082	0,8651	0,8834
25	1,5222	1,5092	1,4958
30	1,6386	2,6232*	1,6092
32	1,6839	1,6674	1,6514
33,5	1,7074	1,6885	1,6734
36	1,7331	1,7153	1,7004
50	1,8649	1,8465	1,8301
75	2,0553	2,0331	2,0115
100	2,2056	2,1816	2,1552

* Erreur typographique ?

H. R. Raikes.

X. — Densités des mélanges d'un corps inorganique avec un corps organique (*suite*).

Formiate de propyle + $SnCl_4$ (4)

Mol. %	δ_4^{15}.	δ_4^{20}.
0	0,8643	0,8504
25	1,3948	1,3687
32	1,5298	1,4958
33,4	1,5644	1,5200
35	1,5745	1,5144
50	1,7398	1,6974
75	1,9546	1,9102
100	2,1220	2,0962

Propionate d'éthyle + $SnCl_4$ (5).

Mol. %	δ_4^{15}.	δ_4^{20}.
0	0,8850	0,8502
10	1,0663	1,0082
25	1,3550	1,2811
32,89	1,5062	1,4158 (5).
33,33	1,5108	1,4205
34,15	1,5221	1,4331
34,80	1,5341	1,4451

Propionate d'éthyle + $SnCl_4$ (*suite*).

Mol. %	δ_4^{15}.	δ_4^{20}.
30	1,4499	1,3664
33,33	1,5060	1,4168
35	1,5332	1,4445
40	1,5882	1,5039
50	1,6968	1,6185
60	1,8056	1,7410
75	1,9657	1,8667
90	2,1172	2,0077
100	2,2112	2,0962

Tétrachloréthane + $SbCl_3$ (7).

%	V_{25} = 0,005.
0	0,62929
8,36	0,65739
12,20	0,59718
14,56	0,59104
15,18	0,58937
19,66	0,57747
28,81	0,55280

Tétrachloréthane + CCl_4 (3).

%	V_{25}.	%	V_{25}.
100,0	0,6315	33,33	0,6505
80,0	0,6315	20,0	0,6500
66,66	0,6313	0,0	0,6297
50,0	0,6306		

Tétrachloréthylène + CCl_4 (3).

%	V_{25}.	%	V_{25}.
100,0	0,6315	33,0	0,6255
79,7	0,6300	19,9	0,6247
66,4	0,6289	0,0	0,6219
49,7	0,6271		

Triméthylamine (chlorhydrate de) + **Br** (1).

Mol. $N(CH_3)_3HCl$ pour 1000 cm³ de solution.	δ_{14}^{15}.
0,00	3,134
0,923	3,073
0,923	3,06
1,917	2,996

Bibliographie. — (1) Darby, *J. Am. Chem. Soc.*, 1918, **40**, 350. — (2) Hartung, *Trans. Farad. Soc.*, 1917, **12**, 81. — (3) Herz, *Z. anorg. Chem.*, 1919, **104**, 49. — (4) Kurnakov, Pereleuter et Kanov, *J. Soc. Physic. Chim., Pétrograd*, 1916, **48**, 1661. — (5) Kurnakov et Bekétov, *J. Soc. Physic. Chim., Pétrograd*, 1916, **48**, 1695. — (6) Mc Bain and Coleman, *Trans. Farad. Soc.*, 1919, **15**, 57. — (7) de Pauw, *Thèse, Utrecht*, 1912, 55. — (8) Willard and Smith, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 2818.

XI. — DENSITÉS DES MÉLANGES BINAIRES DES CORPS ORGANIQUES (ET MIXTES).

Le mélange étant X + Y, $^0/_0$ exprime en grammes la quantité Y dans 100g du mélange; Mol. $^0/_0$ = molécules-grammes de Y dans 100 molécules-grammes du mélange; n/N = molécules de Y pour une molécule de X; Vol $^0/_0$ = volume de Y dans 100 volumes du mélange; g_m = grammes de Y dans 1000cm³ du mélange; C = molécules-grammes de Y pour 1000cm³ de solution; C′ = molécules-grammes de Y pour 1000cm³ de X; MSV_t = volume moléculaire du corps Y en solution à *t*. V_t = volume spécifique de la solution à *t*.

Liste des corps constituant les mélanges binaires étudiés :

C_1. Alcool méthylique 1
Bromoforme 2
Chloroforme 2a

C_2. Acide acétique 3
Alcool éthylique 4
Chloral 5
Dibromure d'éthylène 6
Pentachloréthane 7
Trichloréthylène 8

C_3. Acétone 9
Acide propionique 10
Alcool propylique 11

C_4. Acétate d'éthyle 12
Alcool butylique 13
Éther éthylique 14
Méthyléthylcétone 15

C_5. Diméthyléthylcarbinol 16
Pyridine 17

C_6. Aniline 18
Benzène 19
Bromobenzène 20
Chlorobenzène 21
p-Dichlorobenzène 22
m-Dinitrobenzène 23
Fluorobenzène 24
Iodobenzène 25
Nitrobenzène 26
Phénol 27

C_7. Acide benzoïque 28
o-crésol 29
m-crésol 30
p-crésol 31

C_7. Toluène 31a
C_8. Phénétol 32
C_9. Benzoate d'éthyle 33
Aldéhyde cinnamique 34
Quinoléine 35
C_{10}. Decahydronaphtalène 36
Naphtalène 37
d-Tartrate d'éthyle 38
Tétrahydronaphtalène 39
C_{11}. Acide laurique 40
C_{13}. Diphényle 41
Éther phényligue 42
C_{14}. Benzoate de benzyle 43
C_{15}. Acide palmitique 44
C_{18}. Acide stéarique 45
C_{28}. Dibenzoyl-*d*-tartrate d'isobutyle 46

Mélanges étudiés (p. 41 à 43).

Les chiffres en caractères gras (**3**, **17**, etc.) correspondent aux mélanges étudiés plus loin (p. 41 à 43). Les chiffres en caractères maigres (1, 5, etc.) indiquent les constituants dont les noms sont donnés ci-dessus.

Exemple : le mélange **2** (p. 41) contient de l'alcool méthylique (1) et de l'alcool propylique (11).

1...	1–4	**4**...	2a–19	**9**..	4–39	**14**..	9–14	**19**...	13–39	**23**..	14–32	**28**...	19–24	**32**..	19–43	**37**..	28–35	**42**..	34–46
2...	1–11	**5**...	3–10	**10**..	5–16	**15**..	9–15	**20**...	13–36	**24**..	14–42	**29**...	19–25	**33**..	21–22	**38**..	29–30	**43**..	40–44
2a..	1–18	**6**...	4–11	**11**..	6–38	**16**..	12–23	**21**...	14–18	**25**..	17–38	**29a**..	19–31a	**34**..	27–29	**39**..	32–42	**44**..	40–45
3...	1–39	**7**...	4–14	**12**..	6–46	**17**..	12–33	**21a**..	14–19	**26**..	19–20	**30**...	19–37	**35**..	27–30	**40**..	33–43	**45**..	44–45
4...	2–14	**8**...	4–19	**13**..	7–8	**18**..	12–43	**22**...	14–26	**27**..	19–21	**31**...	19–41	**36**..	27–31	**41**..	34–38		

H. R. Raikes.

BIBLIOGRAPHIE, p. 43.

XI. — Densités des mélanges binaires des corps organiques (et mixtes) (*suite*).

1 (10)

%/°.	V_{20}.
0,0	1,2711
4,57	1,2708
10,4	1,2703
41,02	1,2694
80,69	1,2695
84,77	1,2692
91,95	1,2690
100,0	1,2692

* Du premier constituant.

2 (10)

%/°.	V_{20}.
0,0	1,2692
11,1	1,2668
23,8	1,2647
65,2	1,2572
91,8	1,2512
93,75	1,2508
96,6	1,2501
100,0	1,2494

2a (9)

%/°.	δ_4^{20}.
0,00	1,01744
8,21	0,99964
14,22	0,98602
19,99	0,97271
24,58	0,96193
29,40	0,95056
36,62	0,93360
42,00	0,92097
54,10	0,89283
57,71	0,88416
74,71	0,84189
100,00	0,78740

* Du premier constituant.

3 (10)

%/°.	δ_4^{20}.
0	0,7867
5,10	0,7947
14,15	0,8090
23,79	0,8241
Saturée.	0,8661

4 (6)

Mol.%/°.	δ_4^{20}.
100,000	2,87785
89,721	2,635
75,946	2,314
64,775	2,060
54,030	1,820
51,486	1,766
46,588	1,659
39,392	1,504
28,203	1,268
19,561	1,092
7,564	0,852
0,000	0,70815

* Du premier constituant.

4a *Voir* Appendice, p. 49.

5 (16)

Mol.%/°.	δ_4^{20}.
100,00	0,9832
73,03	0,9946
45,36	1,0124
30,74	1,0202
17,93	1,0256
0,00	1,0461

6 (10)

%/°.	V_{20}.
0,0	1,2711
8,1	1,2681
17,85	1,2655
56,6	1,2627
88,6	1,2542
91,2	1,2533
95,2	1,2522
100,0	1,2494

7 (5)

%/°.	δ_{15}^{20}.
0,10	0,79322
0,15	0,79365
0,58	0,79494
1,33	0,79435
1,65	0,79416
2,33	0,79380

8 (15)

Vol.%/°.	%/°.	δ_{15}^{20}.
10,0	10,98	0,806
20,0	21,80	0,815
30,0	32,34	0,824
40,0	42,69	0,832
50,0	52,73	0,841
60,0	62,55	0,849
70,0	72,17	0,858
80,0	81,69	0,866
90,0	90,94	0,874
95,0	95,22	0,879

9 (10a)

%/°.	δ_{25}^{25}.
0	0,7847
24,6	0,8245
48,3	0,8645
75,8	0,9158
92,3	0,9465
100,0	0,9656

10 (7)

%/°.	Mol.%/°.	δ_{25}^{25}.	δ_4^{25}.
0	0	0,8666	0,7920
15,68	10,0	0,8878	0,8118
29,50	20,0	0,9660	0,9500
41,78	30,0	1,0107	1,0352
52,74	40,0	1,1387	1,1205
55,26	42,5	1,1678	1,1374
57,79	45,0	1,1791	1,1589
60,30	47,5	1,2002	1,1748
62,60	50,0	1,2191	1,1986
67,17	55,0	1,2576	1,2351
71,50	60,0	1,2915	1,2690
79,60	70,0	1,3573	1,3363
83,30	75,0	1,3908	1,3676
87,00	80,0	1,4229	1,4002
93,77	90,0	1,4763	1,4563
100,00	100,0	1,5049	1,4917

%/°.	Mol.%/°.	δ_{25}^{25}.	δ_4^{25}.
0	0	0,7821	0,7605
15,68	10,0	0,8613	0,8375
29,50	20,0	0,9389	0,9134
41,78	30,0	1,0204	0,9931
52,74	40,0	1,1019	1,0730
55,26	42,5	1,1209	1,0908
57,79	45,0	1,1422	1,1082
60,30	47,5	1,1632	1,1263
62,60	50,0	1,1824	1,1433
67,17	55,0	1,2160	1,1796
71,50	60,0	1,2510	1,2078
79,60	70,0	1,3175	1,2787
83,30	75,0	1,3475	1,3097
87,00	80,0	1,3839	1,3431
93,77	90,0	1,4367	1,4008
100,00	100,0	1,4730	1,4361

* Du premier constituant.

15 (13)

Mol.%/°.	δ_4^{20}.	δ_4^{20}.
0	0,79088	0,77931
21,17	0,79408	0,78311
32,58	0,79603	0,78495
44,62	0,79782	0,78677
57,31	0,79956	0,78869
70,73	0,80135	0,79061
84,94	0,80314	0,79249
100,00	0,80495	0,79412

Mol.%/°.	δ_4^{20}.	δ_4^{20}.
0	0,76784	0,75599
21,17	0,77481	0,76020
32,58	0,77868	0,76233
44,62	0,77567	0,76439
57,31	0,77776	0,76664
70,73	0,77982	0,76877
84,94	0,78173	0,77084
100,00	0,78391	0,77315

16 (Méthode dilatométrique). (4)

%/°.	V_{20}.
43,21	0,93168
39,14	0,94923
34,22	0,97068
31,86	0,98101
22,75	1,00807
0,00	1,12493

16 (Méthode picnométrique). (4)

%/°.	V_{20}.
0	1,12493
27,64	0,99986
36,85	0,98638
32,60	0,97764
34,44	0,96976

17 (11)

Mol.%/°.	δ_4^{20}.
100,00	0,8948
89,92	0,9204
79,77	0,9449
69,89	0,9698
59,98	0,9740
50,44	0,9866
39,73	0,9994
31,51	1,0101
20,88	1,0223
12,16	1,0320
0,00	1,0511

* Du premier constituant.

18 (11)

Mol.%/°.	δ_4^{20}.
100,00	0,8948
89,80	0,9394
79,90	0,9770
69,73	0,9988
58,63	1,0247
50,00	1,0414
40,01	1,0625
30,02	1,0778
23,47	1,0867
14,26	1,0975
7,84	1,1048
0,00	1,1121

* Du premier constituant.

H. R. Raikes.

XI. — Densités des mélanges binaires des corps organiques (et mixtes) (*suite*).

19 (10a)

%.	δ_4^{20}.
0	0,8037
28,34	0,8411
57,13	0,8878
71,30	0,9105
84,90	0,9335
100,0	0,9656

20 (10a)

%.	δ_4^{20}.
0	0,8037
32,38	0,8262
49,43	0,8385
67,12	0,8570
82,59	0,8640
89,80	0,8702
100,00	0,8790

21 (9)

%*.	δ_4^{20}.
0,00	1,02197
14,34	0,97322
30,78	0,92101
44,45	0,87845
54,20	0,84874
55,85	0,84373
62,19	0,82466
71,76	0,79606
80,38	0,77054
100,00	0,71308

* Du premier constituant.

21a *Voir* Appendice, p. 49.

22 (9)

%*.	δ_0^{20}.
0,00	1,20369
10,35	1,13401
20,21	1,07293
34,34	0,99462
48,85	0,92116
65,87	0,84297
84,21	0,77099
100,00	0,71322

* Du premier constituant.

23 (11)

Mol.%*.	δ_0^{20}.
100,00	0,7139
90,04	0,7458
83,03	0,7656
74,85	0,7891
68,82	0,8059
60,48	0,8283
55,79	0,8387
51,06	0,8488
43,01	0,8608
35,16	0,8853
30,26	0,8970
25,23	0,9083
18,55	0,9230
9,75	0,9427
7,45	0,9471
0,00	0,9618

* Du premier constituant.

24 (11)

Mol.%*.	δ_0^{20}.
100,00	0,7139
90,92	0,7601
78,96	0,8215
70,88	0,8554
60,76	0,8974
51,02	0,9311
42,45	0,9583
32,97	0,9862
21,93	1,0181
13,18	1,0387
7,04	1,0542
0,00	1,0706

* Du premier constituant.

25 (1)

Mol.%*.	δ_4^{10}.	δ_4^{15}.	δ_4^{18}.
0	0,8897	–	–
40	1,0122	0,9999	–
50	1,0346	1,0189	1,0039
56	1,0455	1,0295	1,0189
62	1,0560	1,0410	1,0304
66,66	1,0696	1,0494	1,0369
72	1,0694	1,0560	1,0418
75	1,0713	1,0581	1,0447
82	1,0747	1,0612	1,0491
86	–	1,0648	1,0560
92	–	1,0740	1,0665
100	–	1,0769	–

* Du premier constituant.

26 *t*.

	A.	B.	C. (11a)
0	1,3952	1,1331	1,0001
10	1,3898	1,1299	0,9898
20	1,3795	1,1086	0,9785
30	1,3589	1,0965	0,9674
40	1,3479	1,0843	0,9565
50	1,3368	1,0722	0,9452
60	1,3210	1,0655	0,9339
70	1,3074	1,0501	0,9226
80	1,1931	–	–

Benzène. Bromobenzène

A = $5^g,0703 + 15^g,0078$

B = $10^g,0399 + 10^g,1460$

C = $14^g,5889 - 4^g,7972$

27 *t*.

	A.	B.	C. (11a)
0	1,0592	1,0020	0,9483
10	1,0481	0,9915	0,9376
20	1,0383	0,9808	0,9267
30	1,0275	0,9696	0,9155
40	1,0170	0,9590	0,9053
50	1,0061	0,9485	0,8947
60	0,9964	0,9382	0,8832
70	0,9849	0,9264	0,8722
80	0,9734	0,9155	0,8618

Benzène. Chlorobenzène

A = $5^g,1069 + 15^g,0008$

B = $15^g,0147 + 15^g,3725$

C = $14^g,9920 + 5^g,0414$

27 (3)

%.	δ_4^{20}.	$\delta_4^{15,55}$.
99,01	1,12555	–
99,016	1,12535	–
94,86	1,11362	1,09885
90,002	1,10019	1,08546
79,874	1,07419	1,05888
70,91	1,04914	1,03555
59,62	1,02310	1,00857
50,38	1,00180	0,98713
39,82	0,97851	0,96400
32,97	0,96423	0,94938
24,68	0,94724	0,93187
19,34	0,93693	0,92152
14,66	0,92745	0,91278
10,16	0,91899	0,90414
7,22	0,91329	0,89864
3,95	Congelé	0,89312
2,15	»	0,88983
0,98	»	0,88715

28 *t*.

	A.	B.	C. (11a)
0	1,0052	0,9687	0,9345
10	0,9951	0,9571	0,9237
20	0,9827	0,9450	0,9117
30	0,9705	0,9329	0,8998
40	0,9581	0,9208	0,8866
50	0,9467	0,9100	0,8740
60	0,9354	0,8992	0,8628*
70	0,9240	0,8881	0,8560
80	0,9125	0,8760	0,8445

Benzène. Fluorobenzène

A = $5^g,0038 + 15^g,1030$

B = $15^g,1185 + 14^g,9735$

C = $15^g,0038 - 5^g,2170$

* Erreur typographique?

29 *t*.

	A.	B. (11a)
0	1,4662	1,2133
10	1,4512	1,1999
20	1,4380	1,1866
30	1,4206	1,1744
40	1,4108	1,1620
50	1,3962	1,1503
60	1,3788	1,1361
70	1,3657	1,1229
80	1,3557	1,1098

Benzène. Iodobenzène

A = $5^g,0965 + 15^g,1382$

B = $15^g,0187 + 15^g,0999$

29a *Voir* Appendice, p. 49.

30 (17)

%.	δ_4^{20}.
7,137	0,883902
16,107	0,896385
19,910	0,901699
27,148	0,911965
31,812	0,922979

31 (17)

%.	δ_4^{20}.
7,94	0,884995
15,177	0,895170
23,130	0,904651
29,795	0,908424
39,347	0,916565

32 (2)

t. %=75. %=50. %=25.

5	1,0640	1,0016	0,9468
10	–	0,9980	–
15	1,0550	0,9925	0,9363
25	1,0454	0,9825	0,9265
40	1,0325	0,9687	0,9106
60	1,0148	0,9560	0,8904
70	1,0015	0,9459	0,8750

33 (3)

%.	δ_4^{20}.	$\delta_4^{15,55}$.
2,66	1,33228	1,11757
5,13	1,33632	1,12142
7,55	1,34022	1,12533
9,93	1,34409	1,12915
15,26	1,35276	1,13765
17,31	1,35614	1,14128
19,89	1,36053	1,14152
25,15	1,36933	1,15405
30,52	1,37817	1,16324
32,20	1,38114	1,16620
33,20	1,38302	1,16793
35,02	Congelé	1,17102
39,82	»	1,17973
44,64	»	1,18004
49,45	»	Congelé

34, 35, 36 (8)

δ^{0} / $\delta^{15,5}_{15,5}$.	*o*-crésol.	*m*-crésol.	*p*-crésol.
Phénol.	0,0516	0,0587	0,0388
5	0,0599	0,0464	0,0401
10	0,0543	0,0420	0,0420
15	0,0557	0,0440	0,0438
20	0,0570	0,0457	0,0457
25	0,0584	0,0476	0,0476
30	0,0597	0,0492	0,0495
35	0,0610	0,0513	0,0514
40	0,0623	0,0532	0,0534
45	0,0636	–	0,0554
50	–	–	0,0574
55	–	–	0,0594

37 (1)

Mol.%*.	δ_0^{20}.	δ_4^{20}.
0	0,0509	1,0267
20	0,0515	–
50	0,0819	–
66,6	0,0961	–

Mol.%*.	δ_4^{10}.	δ_4^{15}.
0	0,0174	1,0085
20	0,0387	1,0304
50	0,0696	1,0612
66,6	0,0829	1,0742
82	1,0863	1,0781
100	–	1,0769

* Du premier constituant.

38 (8)

%*.	$\delta^{15,5}_{15,5}$.	%*.	$\delta^{15,5}_{15,5}$.
0	1,0387	55	1,0459
5	1,0393	60	1,0466
10	1,0400	65	1,0472
15	1,0407	70	1,0478
20	1,0413	75	1,0486
25	1,0420	80	1,0493
30	1,0427	85	1,0499
35	1,0433	90	1,0506
40	1,0440	95	1,0512
45	1,0446	100	1,0516
50	1,0453		

* Du premier constituant.

XI. — Densités des mélanges binaires des corps organiques (et mixtes) (*suite*).

39

Mol.%.*	δ_4^{25}. (11)
100,00	0,9618
90,06	0,9755
81,27	0,9870
70,17	0,9993
60,02	1,0111
51,05	1,0206
37,31	1,0346
32,53	1,0396
20,72	1,0510
13,67	1,0575
0,00	1,0706

* Du premier constituant.

40

Mol.%.*	δ_4^{25}. (11)
100,00	1,0411
89,63	1,0324
80,23	1,0603
69,06	1,0683
59,41	1,0760
50,54	1,0855
39,45	1,0910
29,53	1,0967
24,75	1,1005
15,49	1,1053
4,65	1,1104
0,00	1,1191

* Du premier constituant.

41

$\%_0 = 0,6414$. (12)

δ_4^{15}	δ_4^{25}	δ_4^{35}	δ_4^{45}
= 1,0685	= 1,0308	= 1,0505	= 1,0997

42

$\%_0 = 0,718$. (12)

δ_4^{15}	δ_4^{25}	δ_4^{35}	δ_4^{45}
= 1,0609	= 1,0198	= 1,0417	= 1,0997

$\delta_4^{60} = 1,0956$

43

%.	Mol.%.	δ_4^{25}. (16)
100,00	100,00	0,8457
85,08	81,67	0,8468
72,12	66,90	0,8477
59,36	53,10	0,8484
45,72	39,60	0,8495
40,16	34,40	0,8497
27,17	22,57	0,8507
15,53	12,56	0,8514
0,00	0,00	0,8557

44

%.	Mol.%.	δ_4^{25}. (16)
0,00	0,00	0,8557
15,81	11,68	0,8510
34,04	26,65	0,8494
48,63	40,00	0,8481
61,27	52,70	0,8470
74,86	67,51	0,8455
100,00	100,00	0,8436

45

%.	Mol.%.	δ_4^{25}. (16)
100,00	100,00	0,8436
78,92	71,87	0,8457
54,52	51,94	0,8444
39,63	37,18	0,8448
0,00	0,00	0,8457

Densités et volumes spécifiques du nitrobenzène, du toluène, du pétrole et des mélanges binaires de ces corps

(*voir* E.-W. Yeinen, *Soc. scient. Fenn. Comm. Phys. Math.*, 1922, **1**, n° 7).

Les densités sont fonctions linéaires de la température.

Bibliographie. — (1) Baskov, *J. Soc. Chim. Russe*, 1918, **50**, 614. — (2) Bingham and Sarver, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 2015. — (3) Bourion, *Ann. Chim. Physiq.*, 1920, **14**, 236. — (4) Cohen und Moesveld, *Z. physik. Chem.*, 1919, **93**, 442 : Moesveld, *Thèse, Utrecht*, 1918. — (5) Cox, *Analyst*, 1919, **44**, 96. — (6) Dolezalek und Schülze, *Z. physik. Chem.*, 1921, **98**, 428. — (7) Efremov, *J. Soc. Chim. Russe*, 1918, **50**, 365. — (8) Fox and Baker, *J. Soc. Chem. Ind.*, 1917, **36**, 844. — (9) Hartung, *Trans. Farad. Soc.*, 1917, **12**, 60. — (10) Herz, *Z. anorg. Chem.*, 1918, **104**, 47. — (10a) Herz und Schuftan, *Z. physik. Chem.*, 1922, **101**, 284. — (11) Kendall and Wright, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 1779. — (11a) Meyer und Mylius, *Z. physik. Chem.*, 1920, **95**, 360. — (12) Patterson and Moubbill, *Proc R. Soc. Ed.*, 1919, **39**, 30. — (13) Price, *J. Chem. Soc., Lond.*, 1919, **115**, 1116. — (14) Samsemina, *J. Am. Chem. Soc.*, 1918, **40**, 1488. — (15) Schreiber, *J. Soc. Chim., Russe*, 1917, **49**, 647. — (16) Waentig und Pescheck, *Z. physik. Chem.*, 1919, **93**, 553. — (17) Washburn and Read, *J. Am. Chem. Soc.*, 1919, **41**, 756.

XII. — DENSITÉS DES MÉLANGES TERNAIRES.

Eau. Acide nitrique et sulfurique (P. Pascal et M. Garnier, *Bl. Soc. Chim.*, 1919, [4], **25**, 143).

%. %. en poids.

%. HNO_3.	%. H_2SO_4.	%. H_2O.	%. NO_2.	δ_4^{15}.
2	98	0	<0	1,8390
5	95	0	<0,005	1,8300
8	92	0	–	1,8600
10	90	0	–	1,8620
15	85	0	–	1,8700
22	88*	0	–	1,8600
28	72	0	–	1,8500
44	56	0	<0,01	1,8000
51	49	0	–	1,7450
59	41	0	–	1,7150
65	35	0	–	1,7000
75	25	0	0,02	1,6550
80	19,6	0,4	0,05	1,6280
89,4	8,8	1,2	0,60	1,6000
93,4	4,4	1,6	0,61	1,5500
7,0	7,0	86,0	0,0	1,100
3,5	22,0	74,5	0,0	1,200
5,0	35,0	60,0	0,0	1,301
5,0	46,0	49,0	0,0	1,402

* Erreur typographique?

%. HNO_3.	%. H_2SO_4.	%. H_2O.	%. NO_2.	δ_4^{15}.
7,0	58,0	35,0	0,0	1,5490
5,0	70,0	25,0	0,0	1,6520
5,01	85,0	14,99	0,0	1,7390
5,95	90,1	3,95	0,0	1,8330
10,0	47,5	42,5	0,0	1,465
11,0	22,0	77,0	0,0	1,2670
12,0	30,0	68,0	0,01	1,3200
15,0	40,0	45,0	–	1,4420
15,0	57,0	28,0	–	1,6010
15,0	59,6	26,0	–	1,6500
15,0	70,0	15,0	–	1,700
19,0	7,0	74,0	–	1,2000
20,0	32,0	48,0	–	1,400
20,0	40,0	40,0	–	1,480
20,0	44,0	36,0	–	1,509
20,0	53,0	27,0	–	1,605
20,0	60,0	20,0	–	1,652
20,0	64,0	16,0	–	1,690
20,0	70,0	10,0	–	1,750
27,0	10,0	61,0	0,01	1,255

%. HNO_3.	%. H_2SO_4.	%. H_2O.	%. NO_2.	δ_4^{15}.
25,0	50,0	25,0	<0,01	1,600
25,0	57,0	23,0	–	1,660
25,0	62,0	13,0	–	1,700
32,0	10,0	58,0	<0,01	1,300
30,0	30,0	40,0	–	1,450
30,0	53,0	17,0	–	1,655
30,0	60,0	10,0	–	1,715
30,0	65,0	5,0	–	1,791
36,0	19,0	45,0	0,02	1,400
34,0	34,0	32,0	<0,01	1,500
35,0	55,0	10,0	–	1,708
45,0	10,0	39,9	0,1	1,375
42,0	28,0	29,0	0,1	1,500
43,0	43,0	13,9	0,1	1,683
49,0	31,0	20,0	<0,01	1,600
58,0	10,0	32,0	0	1,445
60,0	16,0	24,0	0	1,500
70,0	10,0	20,0	0	1,501
70,0	19,0	11,0	0	1,399
80,0	10,0	9,91	0,09	1,555

H. R. Raikes.

XII. — Densités des mélanges ternaires (*suite*).

Eau. Acide chlorhydrique. Oxychlorure de bismuth

(A.-A. Noyes, F.-W. Hall and J.-A. Beatie, *J. Am. Chem. Soc.*, 1917, **39**, 2530).

Poids atomique. Cl pour 1000g d'eau.	Poids atomique. Bi pour 1000g d'eau.	Poids atomique. Acide total (normalité en poids).	δ^{25}.	Poids atomique. Cl pour 1000g d'eau.	Poids atomique. Bi pour 1000g d'eau.	Poids atomique. Acide total (normalité en poids).	δ^{25}.	Poids atomique. Cl pour 1000g d'eau.	Poids atomique. Bi pour 1000g d'eau.	Poids atomique. Acide total (normalité en poids).	δ^{25}.
0,3457	0,00150	0,3438	1,002	0,7375	0,03138	0,6434	1,018	1,6350	0,2050	1,020	1,066
0,3550	0,00376	0,3257	1,007	0,7579	0,03453	0,6537	1,020	1,7706	0,2352	1,065	1,075
0,3414	0,00596	0,3291	1,009	0,8824	0,05338	0,7723	1,025	1,9021	0,2657	1,105	1,083
0,4892	0,00646	0,4698	1,009	0,9125	0,05936	0,7843	1,028	2,2578	0,4216	1,293	1,122
0,5221	0,00869	0,4960	1,010	1,0760	0,08937	0,8059	1,036	3,1865	0,5685	1,481	1,157
0,5256	0,00899	0,5006	1,011	1,2277	0,1157	0,8746	1,044	3,6366	0,6792	1,599	1,185
0,5796	0,01323	0,5399	1,012	1,3724	0,1324	0,8759	1,048	4,2552	0,8324	1,758	1,221
0,6244	0,01767	0,5714	1,013	1,4348	0,1620	0,9488	1,055	4,5056	0,9022	1,799	1,237
0,6299	0,01856	0,5742	1,015	1,5321	0,1810	0,9891	1,061	5,325	1,100	2,025	1,288
0,7058	0,02720	0,6222	1,015	1,6235	0,2025	1,016	1,066	6,066	1,317	2,115	1,329

Eau. Acide sulfurique. Sulfate de cuivre (H.-M. Goodwin and W.-G. Horsch, *Met. Chem. Eng.*, 1919, **21**, 182).

g_m = équivalents-grammes pour 1000cm³ de solution.

g_m. H_2SO_4.	g_m. $CuSO_4$.	δ^{25}.	g_m. H_2SO_4.	g_m. $CuSO_4$.	δ^{25}.
0,1488	2,784	1,2105	1,914	2,153	1,2160
0,1208	2,614	1,2070	3,077	1,837	1,2229
0,8680	2,157	1,2115	3,639	1,649	1,2267
1,345	2,320	1,2130	0,00	2,818	1,2140
1,876	2,181	1,2165			

Eau + CaO + As_2O_5

(C.-M. Smith, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 262).

C = grammes pour 1000cm³ de solution.

C. CaO.	C. As_2O_5.	δ^{15}.	C. CaO.	C. As_2O_5.	δ^{25}.
0,956	1,572	0,996	79,0	518,4	1,48
7,40	27,79	1,025	64,7	690,5	1,590
20,74	87,0	1,09	50,4	833,6	1,697
37,09	150,1	1,157	33,6	995,0	1,792
57,0	232,3	1,242	16,2	1237,0	1,975
58,5	252,1	1,261	2,93	1539,0	2,167
69,4	285,6	1,300	2,53	1599,0	2,217
92,5	401,4	1,413			

Eau + CrO_3 + SO_3 (L.-F. Gilbert, H. Buckley, I. Masson, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1922, **121**, 1938).

Mol. %/$_{lo}$. SO_3.	Mol. %/$_{lo}$. CrO_3.	δ^{25}.	Mol. %/$_{lo}$. SO_3.	Mol. %/$_{lo}$. CrO_3.	δ^{25}.	Mol. %/$_{lo}$. SO_3.	Mol. %/$_{lo}$. CrO_3.	δ^{25}.	Mol. %/$_{lo}$. SO_3.	Mol. %/$_{lo}$. CrO_3.	δ^{25}.	Mol. %/$_{lo}$. SO_3.	Mol. %/$_{lo}$. CrO_3.	δ^{25}.
1,45	21,10	1,678	15,89	1,17	1,479	28,17	0,98	1,690	33,41	0,86	1,799	38,69	0,50	1,842
1,55	20,69	1,669	16,41	1,11	1,482	29,19	0,49	1,721	35,89	0,88	1,802	38,97	0,36	1,843
2,55	19,27	1,650	22,15	0,14	1,580	29,35	0,55	1,728	36,14	0,54	1,801	47,01	0,20	1,834
3,34	17,41	1,626	23,22	0,11	1,610	31,49	0,97	1,756	38,11	0,71	1,818	51,78	0,14	1,841
5,73	13,20	1,579	24,18	0,14	1,646	31,93	1,23	1,771	38,81	1,12	1,837	57,50	0,40	1,915
7,11	9,70	1,520	26,43	0,23	1,680	32,64	1,62	1,786	38,93	1,16	1,809			δ^{25}.
8,86	8,09	1,510	27,18	0,20	1,686	33,17	1,58	1,788	38,27	0,74	1,814			
9,99	6,13	1,496	27,31	0,23	1,686	33,14	1,02	1,803	37,79	0,43	1,814	31,05	1,16	1,751
11,78	4,18	1,471	27,56	0,28	1,690	34,42	1,38	1,808	37,97	0,41	1,814	38,10	0,60	1,797
12,61	3,38	1,460	27,62	0,31	1,692	34,29	0,97	1,806	38,14	0,39	1,812	42,26	0,38	1,814

Eau. Chlorure d'ammonium et de manganèse ($MnCl_2$)

(F.-W.-J. Clendinnen and A.-C.-D. Rivett, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1921, **119**, 1330).

C = grammes par 100g de solution.

C. NH_4Cl.	C. $MnCl_2$.	δ^{20}.	C. NH_4Cl.	C. $MnCl_2$.	δ^{20}.	C. NH_4Cl.	C. $MnCl_2$.	δ^{20}.	C. NH_4Cl.	C. $MnCl_2$.	δ^{20}.
33,52	2,91	1,105	24,11	17,19	1,225	10,52	32,80	1,365	2,45	50,22	1,581
31,93	5,84	1,129	22,51	18,86	1,239	7,55	38,02	1,426	2,21	50,68	1,583
29,50	10,16	1,183	20,93	20,51	1,255	5,44	41,10	1,482	1,61	51,16	1,592
27,81	12,95	1,192	19,04	22,42	1,267	5,33	43,27	1,486	0,91	51,47	1,619
27,07	13,79	1,200	16,98	24,65	1,288	4,64	45,00	1,525			
25,91	15,16	1,214	14,33	27,54	1,317	3,93	47,20	1,543			
25,98	15,91	1,210	12,61	29,87	1,339	2,94	49,33	1,571			

XII. — Densités des mélanges ternaires (*suite*).

Eau. Chlorure d'ammonium et de manganèse ($MnCl_2$) (*suite*).

C. NH_4Cl.	$MnCl_2$.	δ^{20}_{20}.	C. NH_4Cl.	$MnCl_2$.	δ^{20}_{20}.	C. NH_4Cl.	$MnCl_2$.	δ^{20}_{20}.	C. NH_4Cl.	$MnCl_2$.	δ^{20}_{20}.
28,33	–	1,057	19,07	16,57	1,216	14,26	23,00	1,268	5,53	33,52	1,396
26,47	3,01	1,101	18,37	17,54	1,222	14,13	22,98	1,270	4,86	37,02	1,413
25,11	5,37	1,119	17,77	18,16	1,227	13,82	23,33	1,273	3,85	39,53	1,448
23,71	7,89	1,140	17,40	18,71	1,230	12,69	24,83	1,286	2,93	43,11	1,494
22,35	10,70	1,164	16,90	19,39	1,237	12,22	25,33	1,292	2,93	43,22	1,494
21,40	13,00	1,181	16,35	20,14	1,245	11,77	25,98	1,297	2,26	45,98	1,497
20,36	14,62	1,200	15,41	21,52	1,255	10,00	28,07	1,317	1,34	48,31	1,490
19,48	16,04	1,209	14,84	22,17	1,263	8,56	30,16	1,338	–	48,45	1,485
19,09	16,78	1,215	14,54	22,58	1,265	7,05	32,65	1,362			

Eau. Bichlorure de mercure. Chlorure de potassium

(C. Tourneux, *Ann. Chim. Phys.*, 1919, [9]. **11**, 348).

Vol. de $\frac{N}{7}$ solutions mélangées. $HgCl_2$.	KCl.	δ^{25}_{25}.	Vol. de $\frac{N}{7}$ solutions mélangées. $HgCl_2$.	KCl.	δ^{25}_{25}.
1	0	1,0446	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1,0202
$\frac{3}{2}$	$\frac{1}{2}$	1,0324	0	1	1,0081
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1,0263			

Eau. Acide borofluorique. Borofluorure de plomb

(W. Blum, F.-J. Liscomb, Z. Jenckes and W.-E. Bailey). *Trans. Am. Electrochem. Soc.*, 1919, **36**, 254.

g_m = équivalents-grammes pour 1000 cm³ de solution.

g_m. Pb.	HBF_4.	δ^{m}_{m}.	g_m. Pb.	HBF_4.	δ^{m}_{m}.
1,0	1,0	1,16	1,5	2,25	1,25
1,0	1,5	1,17	2,0	2,0	1,32
1,5	1,5	1,23	2,0	3,0	1,34

Eau. KBr. Br (Jones and Hartmann, *Trans. Am. Electrochem. Soc.*, 1916, **30**, 314).

Solutions saturées de Br.

Équivalent grammes de KBr (par litre)...	0,09906	0,09819	0,05102	0,04947	0,019815	0,019766
Molécules Br (par litre).....	0,37344	0,3736	0,3149	0,31274	0,2757	0,2759
δ^{0}_{0}.....	1,0509	1,0502	1,0400	1,0395	1,0327	1,0327

Eau. Halogénures de potassium et de sodium (A.-E. Stearn, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 675).

Solutions contenant 2^{mol} K pour 1^{mol} Na.

Normalité totale.	δ^{25}_{25}. Chlorure.	Bromure.	Iodure.
4,00	1,4459	1,3770	1,3889
3,00	–	1,2167	1,3058
2,00	1,0780	1,1456	1,2103
1,00	1,0394	1,0754	1,1084
0,50	1,0188	1,0370	1,0535
0,25	1,0082	1,0168	1,0213
0,10	1,0015	1,0048	1,0106

Solutions contenant 1^{mol} K pour 1^{mol} Na.

Normalité totale.	δ^{25}_{25}. Chlorure.	Bromure.	Iodure.
4,00	1,1437	1,3743	1,3864
3,00	–	1,2144	1,3039
2,00	1,0767	1,1461	1,2083
1,00	1,0384	1,0740	1,1072
0,50	1,0185	1,0358	1,0526
0,25	1,0081	1,0165	1,0248
0,10	1,0014	1,0048	1,0106

Solutions contenant 1^{mol} K pour 2^{mol} Na.

Normalité totale.	δ^{25}_{25}. Chlorure.	Bromure.	Iodure.
4,00	1,1413	1,2722	1,3857
3,00	–	1,2107	1,3012
2,00	1,0747	1,1443	1,2059
1,00	1,0378	1,0731	1,1054
0,50	1,0180	1,0355	1,0523
0,25	1,0079	1,0161	1,0244
0,10	1,0015	1,0045	1,0105

Eau. Na_2WO_4. Na_2SiO_3 (J.-A.-M. van Liempt, *Z. anorg. und allg. Chem.*, 1922, **122**, 176).

Vol. %. de												
1^{mol} Na_2WO_4..	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
1^{mol} Na_2SiO_4..	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
δ^{20}_{20}.....	1,255	1,248	1,242	1,237	1,230	1,224	1,218	1,215	1,206	1,200	1,195

Eau. Acide sulfurique. Éther éthylique (J.-R. Pound, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1922, **121**, 944).

H_2SO_4. 98,25 %/₀ en poids. Éther %/₀.	δ^{0}_{0}.	Éther %/₀.	δ^{0}_{0}.	95,25 %/₀ en poids. Éther %/₀.	δ^{0}_{0}.	Éther %/₀.	δ^{0}_{0}.	84,10 %/₀ en poids. Éther %/₀.	δ^{0}_{0}.	Éther %/₀.	δ^{0}_{0}.	49,77 %/₀ en poids. Éther %/₀.	δ^{0}_{0}.
100	0,7021	30,360	1,34148	100	0,7021	35,911	1,26639	100	0,7021	34,918	1,23660	100	0,7021
78,605	0,85227	22,033	1,45422	79,076	0,85671	31,861	1,31454	59,088	1,0041	28,580	1,30565	17,589	1,2960
58,835	1,02984	13,884	1,57435	62,176	0,99339	26,966	1,37645	55,338	1,03965	18,753	1,43020	14,017	1,35373
53,850	1,07857	8,935	1,65737	54,578	1,06685	17,016	1,51579	50,633	1,08363	10,040	1,56499	11,300	1,37758
48,056	1,13897	5,383	1,72127	46,539	1,14855	9,002	1,64790	49,683	1,09258	4,417	1,66732	10,428	1,38614
41,853	1,20732	0,00	1,82631	42,351	1,19363	4,988	1,72182	45,501	1,13316	0	1,75946	4,445	1,34060
35,022	1,28714			40,074	1,21850	0	1,82385	40,192	1,18388			2,257	1,36180
												0,0	1,38452

XII. — Densités des mélanges ternaires (*suite*).

Eau. Perchlorate d'argent. Benzène (A.-E. Hill, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 1163).

C = grammes pour 100g de mélange.

t.	C. $AgClO_4$.	C. C_6H_6.	C. H_2O.	δ^{20}_4.
−58,2	73,98	0,0	26,02	2,345
18	72,39	2,20	25,41	2,237
− 7	71,3	(0,3)	66,4	1,376
− 3,7	72,18	4,34	23,48	2,244
− 2,7	54,36	37,50	8,22	1,644
− 1,98	36,86	61,38	1,76	1,276
1,98	5,03	94,77	0,20	0,923
5,12	3,44	96,56	0,00	0,909
5,24	70,30	(1,60)	28,1	2,144
5,24	52,02	35,50	12,68	1,532
5,24	1,72	98,20	0,077	0,896
5,30	70,24	(1,5)	28,26	2,151
5,50	1,96	98,67	0,068	0,880
5,39	48,4	(0,5)	51,1	1,643
5,39	0,0	99,94	0,062	0,875
10,4	64,03	22,72	13,26	1,876
22,4	64,4	18,2	17,4	1,894
22,4	1,57	98,39	0,09	0,884
25	31,92	67,03	1,04	1,200
25	10,45	89,34	0,21	0,960
42,1	87,1	0,7	12,2	2,956

C. $AgClO_4$.	C. C_6H_6.	C. H_2O.	δ^{20}_4.
84,45	0,0	15,55	2,806
84,28	1,19	14,53	2,823
83,98	1,68	14,34	2,806
83,93	1,36	14,71	2,808
83,12	1,55	15,32	2,767
81,50	1,61	17,29	2,644
69,57	15,81	14,91	2,103
61,69	28,32	11,98	1,978
62,34	27,84	9,81	1,874
62,01	28,14	9,85	1,851
51,89	43,18	4,94	1,562
46,80	50,34	2,86	1,462
42,51	55,53	1,96	1,358
35,70	63,52	1,28	1,254
31,15	67,34	1,01	1,197
25,46	73,90	0,70	1,123
15,35	84,29	0,34	1,021
14,65	85,01	0,34	1,006
13,90	85,89	0,28	1,000
9,55	90,26	0,187	0,949
9,38	90,45	0,169	0,9474
9,01	90,84	0,15	0,9470
8,98	91,60	0,14	0,9367
7,51	92,38	0,103	0,9332
6,84	93,08	0,074	0,9259
6,18	93,77	0,054	0,9221
5,96	94,00	0,0361	0,9205
5,00	95,00	0,000	0,906

C. $AgClO_4$.	C. C_6H_6.	C. H_2O.	δ^{20}_4.
		L_3.	
50,81	(0,10)	49,09	1,628
39,30	(1,00)	59,70	1,821
67,73	1,96	30,31	2,050
70,22	3,76	25,72	2,127
69,31	11,17	19,51	2,071
60,06	26,15	13,78	1,749
57,88	30,74	11,38	1,653
54,22	36,36	9,42	1,566
46,95	47,57	5,47	1,442
41,74	55,00	3,26	1,348
38,80	58,62	2,57	1,296
35,28	63,23	1,49	1,218
31,12	68,06	0,82	1,162
		L_1.	
0,030	99,91	(0,06)	0,869
0,050	99,89	(0,06)	0,870
0,25	99,69	(0,06)	0,873
0,77	99,17	0,06	0,879
1,55	98,37	0,076	0,881
1,59	98,32	0,090	0,881
2,90	97,00	0,0969	0,891
4,28	95,61	0,119	0,903
5,80	94,05	0,148	0,916
8,42	91,41	0,168	0,937
13,58	86,13	0,287	0,983

Eau. NaOH. Caséine (S. Palitzsch, *J. Am. Chem. Soc.*, 1919, **41**, 348).

Grammes NaOH dans 100g d'eau....	0,029	0,039	0,107	0,166	0,195	0,201	0,322	0,402
Grammes caséine dans 100g d'eau...	1,781	3,054	5,522	8,597	9,983	5,009	8,006	10,019
δ^{20}_4...	1,00290	1,00655	1,01245	1,01985	1,02265	1,01190	1,01955	1,02495

Eau. Acide chlorhydrique. Acide triméthylsulfanilique (Masao Katayama and Nobuo Yamada, *J. Tok. Chem. Soc.*, 1920, **41**, 207).

		Acide triméthylsulfanilique : 1,9969 %	1,0319 %	0,5171 %
Normalité de HCl.....	0,9746	δ^{25}_4 = 1,02190	δ^{25}_4 = 1,01948	δ^{25}_4 = 1,01834
»	0,4873	1,01330	1,01130	1,01030
»	0,2437	1,00960	1,00712	1,00580
»	0,1218	1,00756	1,00500	1,00362
»	0,0	1,00542	1,00290	1,00150

Note. — Le % de l'acide triméthylsulfanilique = $\frac{\text{acide}}{\text{acide + eau}} \times 100$, sans tenir compte de HCl.

Eau. Acide acétique. Acide triméthylsulfanilique. Solution contenant 1 pour 100 d'acide triméthylsulfanilique. (Masao Katayama and Nobuo Yamada, *J. Tok. Chem. Soc.*, 1920, **41**, 208).

Normalité de CH_3COOH.....	0,0	0,0939	0,1878	0,3756
$\delta^{25,0,025}_4$.....	1,00370	1,00350	1,00328	1,00282

Eau. Acide succinique. Éther éthylique (*voir* G.-S. Forbes and A.-S. Coolidge, *J. Am. Chem. Soc.*, 1919, **41**, 150).

XII. — Densités des mélanges ternaires (*suite*).

Eau. Acétone. Alcool butylique-*n* (J. Reilly and E.-W. Ralph, *Sci. Proc. R. Soc. Dubl.*, 1919. [NS.], **15**, 600).

C = grammes pour 100 du mélange.

C. Acétone.	C. Eau.	C. *n*-Butyl alcool.	δ_{4}^{20}.	C. Acétone.	C. Eau.	C. *n*-Butyl alcool.	δ_{4}^{20}.	C. Acétone.	C. Eau.	C. *n*-Butyl alcool.	δ_{4}^{20}.	C. Acétone.	C. Eau.	C. *n*-Butyl alcool.	δ_{4}^{20}.
9,93	90,07	–	0,98559	33,69	56,17	10,14	0,93079	40,06	29,68	30,26	0,87153	15,97	4,01	80,02	0,81559
9,44	85,65	4,93	0,97903	29,86	49,80	20,34	0,91471	34,41	25,46	40,13	0,86157	89,58	10,42	–	0,82222
8,92	80,93	10,15	0,97087	26,11	43,55	30,36	0,89916	29,97	16,95	60,13	0,84291	80,55	9,37	10,08	0,82045
19,51	80,69	–	0,95307	22,37	37,30	40,33	0,88498	71,10	28,90		0,87219	71,57	8,35	19,90	0,81886
18,33	76,61	5,06	0,96668	50,04	49,97	–	0,92057	63,36	25,83	10,61	0,86167	67,71	7,40	24,98	0,81700
17,36	72,34	10,10	0,95837	43,01	44,99	10,04	0,90753	56,80	23,09	20,11	0,85980	54,11	6,50	39,39	0,81529
16,38	68,14	15,18	0,94947	39,84	39,79	20,37	0,89434	49,89	20,22	29,89	0,85059	44,81	5,71	49,48	0,81421
15,40	64,36	20,24	0,93976	35,06	35,01	29,93	0,88064	42,60	17,31	40,09	0,84366	35,85	4,47	59,68	0,81321
29,60	70,38	–	0,93759	30,02	29,98	40,00	0,87080	35,50	14,43	50,07	0,83741	18,01	2,09	79,90	0,81111
26,59	63,19	10,22	0,92255	28,43	22,20	49,37	0,86012	79,92	20,08	–	0,85020	95,10	4,90	–	0,86690
24,01	57,02	18,97	0,91763	57,46	42,54	–	0,90469	63,81	16,02	20,17	0,84096	30,86	–	69,14	0,80360
21,12	50,18	28,70	0,91155	51,53	38,15	10,32	0,89438	57,51	14,49	30,50	0,83107	50,00	–	50,00	0,79976
37,49	62,51	–	0,94199	45,85	34,95	20,20	0,88211	51,95	8,02	60,03	0,82300	79,47	–	29,53	0,79637

Phénol, *m*- et *p*-Crésol (J.-J. Fox and M.-F. Barker, *J. Soc. Chem. Ind.*, 1917, **36**, 845).

C = grammes pour 100 du mélange.

C. Phénol.	C. *m*-Crésol.	C. *p*-Crésol.	δ_{4}^{20}.	C. Phénol.	C. *m*-Crésol.	C. *p*-Crésol.	δ_{4}^{20}.	C. Phénol.	C. *m*-Crésol.	C. *p*-Crésol.	δ_{4}^{20}.
0	49,3	50,7	1,0384	20	39,4	40,6	1,0460	40	29,6	30,4	1,0537
5	46,8	48,2	1,0403	25	37,0	38,0	1,0479	45	27,1	27,9	1,0556
10	44,4	45,6	1,0422	30	34,5	35,5	1,0497	50	24,6	25,4	1,0576
15	41,9	43,1	1,0441	35	32,1	32,9	1,0517				

Eau. Alcool éthylique. Éther éthylique

(M. Marqueyrol et E. Goutal, *Mém. P. et S.*, 1922, **19**, 372).

Pour 100.

Alcool.	Éther.	Eau.	δ_{4}^{20}.
20	10	70	0,9220
20	70	10	0,7732
30	10	60	0,9312
30	20	50	0,9052
30	30	40	0,8723
30	40	30	0,8406
30	50	20	0,8125
30	60	10	0,7809
40	10	50	0,9119
40	20	40	0,8818
40	30	30	0,8517
40	40	20	0,8208
40	50	10	0,7890
40	10	40	0,8892
50	20	30	0,8590
50	30	20	0,8287
50	40	10	0,7965
60	10	30	0,8655
60	20	20	0,8352
60	30	10	0,8038
70	10	20	0,8410
70	20	10	0,8100
80	10	10	0,8168

Voir aussi Masutaro Kono, *Reports of Research Dept. of Naval Powder Factory Japan*, 1922, **B**. 29, 12.

(J. Desgaroux, *Mém. P. et S.*, 1922. **19**, 322).

Mélanges tous miscibles à 0°.

Pour 100.

Alcool.	Éther.	Eau.	δ_{4}^{0}*.
24,4	15,6	60	0,9377
22,0	13,0	65	0,9489
18,9	11,1	70	0,9583
14,2	10,5	75	0,9667
9,5	10,5	80	0,9737
5,8	11,2	85	0,9785
23,9	15	61,1	0,9400
26,0	20	54	0,9215
27,2	25	47,8	0,9055
27,4	30	42,6	0,8890
27,6	35	37,4	0,8737
27,5	40	32,5	0,8587
27,2	45	27,8	0,8450
26,5	50	23,8	0,8323
25,2	55	19,8	0,8197
23,5	60	16,5	0,8085
21,5	65	13,5	0,7982
19,2	70	10,8	0,7882
16,5	75	8,5	0,7785
13,4	80	6,6	0,7700
10,2	85	4,8	0,7617
6,8	90	3,3	0,7533
3,4	95	1,6	0,7450

* La température de référence n'est pas donnée.

Phases liquides coexistantes à 0°.

Pour 100.

δ_{4}^{0}.	Éther.	Alcool.	Eau.
0,7431	96	2,7	1,3
0,7517	89	7,5	3,5
0,7591	89	7,5	3,5
0,7553	88,6	7,7	3,7
0,7556	90	6,7	3,3
0,7702	80	13,4	6,6
0,7706	79,6	13,8	6,6
0,8003	64	22	14,0
0,8015	63,7	23	14,3
0,8182	56	24,8	19,2
0,8162	56,6	24,3	18,7
0,9746	10,6	18,4*	81
0,9649	10,5	15,5	74
0,9650	10,5	15,5	74
0,9650	10,5	15,5	74
0,9650	10,5	15,5	74
0,9552	11,5	20,1	68,4
0,9555	11,4	20,0	68,6
0,9415	16,3	23,4	60,3
0,9359	16,5	23,5	60,0
0,9216	20,0	25,2	54,8
0,9227	19,8	25,0	55,2

* Erreur typographique.

Densités à 15° C. des mélanges eau-alcool-éther éthylique (*voir* A. Sanfourche et A.-M. Boutin, *Bil. Soc. Chim.*, 1922, **31**, 560).

H. R. Raikes.

XIII. — DIVERS.

Densités des solutions d'acétate de cellulose dans des solvants organiques et organiques-aqueux

(G. Barr and L.-L. Birchmshaw. *Trans. Faraad. Soc.*, 1921, **16**, appendice 73).

Toutes les solutions contiennent 5g d'acétate de cellulose dans 100g de l'acétone.

Solvant : **Acétone. Eau.**

Eau.			Eau.		
%	Mol. %	δ^{20}_{20}	%	Mol. %	δ^{20}_{20}
0,0	0,0	0,8090	6,56	19,35	0,8578
0,64	2,14	0,8106	7,66	22,70	0,8678
1,10	3,66	0,8123	9,50	26,80	0,8364
2,34	7,56	0,8135	14,12	36,68	0,8522
2,46	7,95	0,8169	18,42	43,70	0,8641
2,66	8,53	0,8167	24,02	52,20	0,8803
3,90	12,15	0,8200	29,00	58,70	0,8930
4,98	15,20	0,8249			

Solvant : **Acétone. Benzène.**

Benzène.		
%	Mol. %	δ^{20}_{20}
1,33	1,05	0,8106
2,43	1,93	0,8115
4,95	3,95	0,8117
9,65	7,73	0,8175
14,50	11,75	0,8217
18,70	15,50	0,8278
24,20	24,20	0,8396
33,10	33,10	0,8414

Solvant : **Acétone. Alcool éthylique.**

Alcool.		
%	Mol. %	δ^{20}_{20}
0,51	0,68	0,8096
2,59	3,42	0,8097
5,18	6,46	0,8094
10,28	13,35	0,8104
15,74	20,20	0,8123
20,26	25,42	0,8123
24,88	31,30	0,8127
30,22	37,70	0,8128
37,96	45,60	0,8147

Densités des solutions de nitrocellulose dans des solvants organiques.

(2) Solvant : **Alcool éthylique pur.**

Az % = 14,02 : $\delta^{20}_{20} = 0,833$.

Solvant : **Éther éthylique.**

Az % = 11,9 : $\delta^{20}_{20} = 0,79$.

(1) Solvant : **Alcool éthylique. Éther éthylique.**

La solution contient 5g de nitrocellulose pour 100g du mélange.

Composition du solvant (en vol.).			Composition du solvant (en vol.).		
Éther.	Alcool.	δ^{20}_{20}	Éther.	Alcool.	δ^{20}_{20}
70	30	0,78	30	50	0,80
60	40	0,79	40	60	0,81
55	45	0,80	50	70	0,82

(1) Effet de l'addition de nitroglycérine à une solution dont la composition est : nitrocellulose 5g; éther éthylique 57g,5; alcool éthylique 42g,5.

Nitroglycérine.		Nitroglycérine.	
g	δ^{20}_{20}	g	δ^{20}_{20}
0	0,788	10,0	0,829
2,5	0,802	12,5	0,839
5,0	0,808	15,0	0,844
7,5	0,816	20,0	0,865

Bibliographie. — (1) Gibson and McCall, *J. Soc. Chem. Ind.*, 1920, **39**, 176T. — (2) Kugelmass, *Rev. Trac. Chem.*, 1922, **41**, 755.

L'épreuve des hydromètres (*Cir. Bur. Stand.*, 1922, **16**).

Un picnomètre pour la détermination de la densité de la mélasse (Newkirk, *Techn. Pap. Bur. Stand.*, 1920, **161**).

Échelles « Baumé » pour les solutions de sucre (F.-J. Bates and H.-W. Bearce, *Techn. Pap. Bur. Stand*, 1918, **115**).

Contrôle de la formule d'Avenarius (W. Herz, *Z. anorg. u. allg. Chem.*, 1918, **104**, 251).

La loi de Doroševskij (A.-G. Donosevskij et E.-N. Ekareva (*J. Soc. chim. Russ.*, 1917, **49**, 64).

Sur une fonction exponentielle simple applicable à la représentation de plusieurs phénomènes physico chimiques (densités des liquides et des vapeurs, etc.) (A. Schmidt, *J. Chim. Physiq.*, 1917, **15**, 97).

Effet des électrolytes sur la température de densité maxima de l'eau (R. Wright, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1919, **115**, 119).

Effet de l'air sur la densité de l'eau (O.-E. Frirold, *Physik. Z.*, 1920, **21**, 599).

H. R. Raikes.

XIV. — APPENDICE.

Appendice au Chapitre IV.

Densité des corps organiques.

C_1. Chloroforme (3).

t.	δ_4^t.	t.	δ_4^t.
15	1,4864	40	1,4388
20	1,4772	45	1,4297
25	1,4677	50	1,4178
30	1,4576	55	1,4085
35	1,4483		

Appendice au Chapitre VI.

Densité des solutions aqueuses des corps inorganiques.

Na. iodure (2).

ω_{100}.	δ_4^{20}.	ω_{100}.	δ_4^{20}.
58,08	1,7545	22,20	1,1970
50,39	1,5965	14,45	1,1195
40,41	1,4297	7,75	1,0592
34,80	1,3403	2,94	1,0196
30,07	1,2880		

Appendice au Chapitre VI (*suite*).

Zn. bromure (2).

ω_{100}.	δ_4^{20}.	ω_{100}.	δ_4^{20}.
83,67	2,6492	33,49	1,3622
77,50	2,3865	26,04	1,2670
71,37	2,1670	19,14	1,1852
61,65	1,8844	13,20	1,1233
51,82	1,6634	5,66	1,0482
41,73	1,4847	1,06	1,0057

Appendice au Chapitre IX.

Densité des solutions aqueuses des corps organiques

Acide triméthylène-carbonique (1).

Mol.°/₀.	δ_4^{20}.	Mol.°/₀.	δ_4^{20}.
100	1,0810	41,93	1,088
90,03	1,082	35,85	1,085
76,27	1,090	26,24	1,077
75,54	1,091	23,62	1,075
68,15	1,091	15,16	1,062
64,37	1,091	9,16	1,045
54,89	1,091	5,38	1,031
49,70	1,091	2,30	1,016

Appendice au Chapitre XI.

Densités des mélanges binaires des corps organiques.

Voir l'explication des symboles p. 40.

4° (4)

Mol.°/₀.	δ_4^{20}.	δ_4^{20}.	δ_4^{20}.
0,0	1,5159	1,4724	1,4671
20,0	1,3761	1,3450	1,3350
40,0	1,2449	1,2210	1,2103
60,0	1,1142	1,0972	1,0834
80,0	0,9500	0,9823	0,9716
100,0	0,8907	0,8787	0,8750

21° (4)

Mol.°/₀.	δ_4^{20}.	Mol.°/₀.	δ_4^{20}.
0,0	0,70942	60,0	0,80723
20,0	0,74155	80,0	0,84121
40,0	0,77403	100,0	0,87661
50,0	0,79053		

29° (4)

Mol.°/₀.	δ_4^{20}.	Mol.°/₀.	δ_4^{20}.
0,0	0,8778	60,0	0,8663
10,0	0,8751	70,0	0,8650
20,0	0,8750	80,0	0,8638
30,0	0,8710	90,0	0,8627
40,0	0,8693	100,0	0,8617
50,0	0,8677		

Bibliographie. — (1) Bruylants et Stassens, *Bl. Acad. Belg.*, 1921, **42**, 718. — (2) Rabinowitsch, *Z. Physik. Chem.*, 1921, **99**, 345. — (3) Schaffer und Heisen, *Z. Physik.*, 1922, **42**, 170. — (4) Schulze, *Z. physik. Chem.*, 1921, **97**, 395-423.

H. R. Raikes.

VISCOSITÉ.

Le coefficient de viscosité est, par définition, la force tangentielle par unité de surface prise sur l'un quelconque de deux plans parallèles placés à l'unité de distance, séparés par le fluide visqueux, l'un de ces plans étant fixé pendant que l'autre se déplace avec l'unité de vitesse. Le coefficient de viscosité d'un fluide en unités C.G.S., à la température de t°C., est désigné dans les Tables suivantes par η_t. la viscosité d'un fluide à t°, comparée à celle de l'eau à t°C., est désignée par η_r (rel.); la fluidité d'un fluide à t°C $\left(=\frac{1}{\eta_t}\right)$ est désignée par φ_t.

I. — VISCOSITÉS DES GAZ ET DES VAPEURS.

Acide bromhydrique (2). $10^7 \times \eta_{18,7} = 1835$ $10^7 \times \eta_{100,2} = 2365$
» **chlorhydrique** (2). $10^7 \times \eta_{12,8} = 1397$ $10^7 \times \eta_{100,3} = 1838$
» **iodhydrique** (2).. $10^7 \times \eta_{20,6} = 1875$ $10^7 \times \eta_{100,2} = 2385$
Air (4)..... $10^7 \times \eta_{23} = 1829,7$
» (5)..... $10^7 \times \eta_{15} = 1799$ $10^7 \times \eta_{100} = 2191$
» (8) Un champ électrique transversal et puissant ne produit pas une variation de la viscosité supérieure à $0,8\ ^0/_0$.
Ammoniac (5)..... $10^7 \times \eta_{100} = 1363$
Anhydride carbonique (11) $10^7 \times \eta_{15} = 1455$ $10^7 \times \eta_{100} = 1845$
» » (3)..... $10^7 \times \eta_{23} = 1490$
Anhydrique sulfureux (10). $10^7 \times \eta_{18} = 1255$ $10^7 \times \eta_{100} = 1650$
Arsine (5)..... $10^7 \times \eta_{15} = 1552$ $10^7 \times \eta_{100} = 1997$
Azote (11)..... $10^7 \times \eta_{15} = 1757$ $10^7 \times \eta_{100} = 2118$
» (12)..... $10^7 \times \eta_{23} = 1761,8$
Cyanogène (6)..... $10^7 \times \eta_{17} = 1995$ $10^7 \times \eta_{100} = 2581$
Hydrogène (12)..... $10^7 \times \eta_{23} = 880,46$

Hydrogène (1) : pression = 760mm..... $10^7 \times \eta_{0,1} = 848$
» = 300mm..... $10^7 \times \eta_{102,3} = 365$
» = 150mm..... $10^7 \times \eta_{232,2} = 83$
» = 115mm..... $10^7 \times \eta_{-257,8} = 54$
Méthane (6)..... $10^7 \times \eta_{17} = 1094$ $10^7 \times \eta_{100} = 1363$
Oxyde de carbone (11). $10^7 \times \eta_{15} = 1757$ $10^7 \times \eta_{100} = 2118$
» **nitreux** (11)..... $10^7 \times \eta_{15} = 1451$ $10^7 \times \eta_{100} = 1855$
Oxygène (12)..... $10^7 \times \eta_{23} = 2042,35$
Oxysulfure de carbone (9) $10^7 \times \eta_{15} = 1560$ $10^7 \times \eta_{100} = 1954$
Phosphine (5)..... $10^7 \times \eta_{15} = 1129$ $10^7 \times \eta_{100} = 1456$
Silicane (7)..... $10^7 \times \eta_{15} = 1134$ $10^7 \times \eta_{100} = 1436$
Sulfure d'hydrogène (6) $10^7 \times \eta_{17} = 1251$ $10^7 \times \eta_{100} = 1610$

Viscosité des phases coexistantes d'hydrogène

(J. E. Verschaffelt, *Com. Physic. Lab. Leyden*, 1917, **153** *b*, 16).

t.	$\eta_t \times 10^7$ liquide.	$\eta_t \times 10^7$ vapeur.
-252,5°.....	1500	100

Bibliographie. — (1) Günther, *Sitz. Pr. Akad. Wiss. Berl.*, 1900, 790. — (2) Harle, *Proc. R. Soc. London*, 1922, **100** A, 429. — (3) Lussalle, *Physic. Rev.*, 1921, II, **47**, 594. — (4) Millikan, *Proc. Nat. Acad. Sci.*, 1917, **3**, 235. — (5) Rankine and Smith, *Phil. Mag.*, 1921, [6], **42**, 610. — (6) Rankine and Smith, *Proc. Physic. Soc.*, 1921, **34**, 148. — (7) Ray, *Phil. Mag.*, 1922, [6], **43**, 1129. — (8) Smith, *Phil. Mag.*, 1923, [6], **44**, 291. — (9) Smith, *Phil. Mag.*, 1922, [6], **44**, 511. — (10) Smith, *Proc. Physic. Soc.*, 1923, **34**, 162. — (12) Yen, *Phil. Mag.*, 1919, [6], **38**, 591.

II. — VISCOSITÉS DES LIQUIDES INORGANIQUES.

Ammoniac (1).
$\eta_{-33,5} = 0,00944$.

Eau (3)
(petite vitesse d'écoulement).
$\eta_{18} = 0,01064 \pm 0,00029$.

Mercure (5).
$\eta_{18} = 0,01619$.

Peroxyde d'hydrogène (4).

t.	η_t.
0,0	0,01898
11,90	0,01456
12,20	0,01417
19,60	0,01270

Soufre (2).

t.	η_t.	t.	η_t.	t.	η_t.
123	0,1094	159,5	0,1455	190,5	197,0
135,5	0,0866	160,0	0,2285	192,5	213,0
149,5	0,0709	160,3	0,7750	200,0	215,0
156,5	0,0719	165	5,0	210,0	205,0
158,2	0,0759	171	15,0	217,0	191,0
159,0	0,0918	184	160,0	220,0	186,0

Bibliographie. — (1) Elsey, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 2564. — (2) Farr and Mac Leod, *Proc. R. Soc. London*, 1920, **97** [A], 85-96. — (3) Griffiths and Griffiths, *Proc. Physic. Soc.*, 1921, **33**, 252. — (4) Manns and Hatcher, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 2360. — (5) Wagstaff, *Proc. Camb. Phil. Soc.*, 1912, **24**, 15.

BIBLIOGRAPHIE, p. 52.

III. — VISCOSITÉS DES LIQUIDES ORGANIQUES.

C_1.

Chloroforme (10).

t.	η_t.	t.	η_t.
15	0,00629	30	0,00290
20	0,00595	35	0,00110
25	0,00571	40	0,00962

C_1 (*suite*).

t.	η_t.	t.	η_t.
45	0,00749	55	0,00344
50	0,00689		

Formamide (3).
$\eta_{25} = 0,03358$.

C_2.

Bromal (4).

t.	η_t.	t.	η_t.
25	0,01410	70	0,00851
40	0,01095	85	0,01067
50	0,00996	100	0,01064
60	0,00901		

C_2 (*suite*).

Bromal (hydrate de) (4).

t.	η_t.	t.	η_t.
40	0,06140	70	0,06349
50	0,06091	85	0,03166
60	0,06896	100	0,02005

BIBLIOTHEKEN, Nr. 32.

Viscosités des liquides organiques (*suite*).

C_2 (*suite*).

Chloral (4).

t.	η_t.	t.	η_t.
25	0,01963	50	0,00655
40	0,01009	85	0,00357
50	0,00860		

Diméthylamine (5).

$\eta_{-33,5} = 0,003368.$

Éthylamine (5).

$\eta_{-33,5} = 0,00379.$

Oxyde d'éthylène (8).

t.	η_t.
−49,8	0,00755
−45,7	0,00388
−38,2	0,00288
−32,6	0,00305
−21,0	0,00367
−13,6	0,00367
0,0	0,00209
9,3	0,00207

C_3.

Triméthylamine (5).

$\eta_{-33,5} = 0,003208.$

Uréthane (11).

t.	η_t.	t.	η_t.
60	0,02557	80	0,01456
70	0,01805		

C_4.

Acétate d'éthyle (6).

$\eta_{25} = 0,00739.$

Disulfure de ββ-dichlorodiéthyle.

η_{20} (rel.) = 6,08. (12).

Diéthylamine (5).

$\eta_{-33,5} = 0,00936.$

Éther éthylique.

$\eta_{20} = 0,00240.$ (7).

$\eta_{25} = 0,00233.$ (6).

C_5.

Acétate de propyle (9).

$\eta_{20} = 0,00585;\ 0,00592.$

Cyclopentane (1).

t.	η_t.	t.	η_t.
0	0,00572	25	0,00497
15	0,00477	30	0,00466
20	0,00436		

C_7 (*suite*).

Diméthyléthylcarbinol (4).

t.	η_t.	t.	η_t.
25	0,03897	50	0,00798
40	0,01975	85	0,00373
50	0,01401		

Formiate d'isobutyle (9).

$\eta_{20} = 0,00630;\ 0,00636.$

Propionate d'éthyle (9).

$\eta_{20} = 0,00455;\ 0,00551.$

C_6.

Benzène (12).

t.	η_t.	t.	η_t.
5	0,008293	40	0,00491
15	0,007012	60	0,00387
25	0,006018	75	0,00314

Butyrate d'éthyle (9).

$\eta_{20} = 0,00668;\ 0,00671.$

Cyclohexane (1).

t.	η_t.	t.	η_t.
15	0,01043	30	0,00797
20	0,00960		

Diisopropyle (1).

t.	η_t.	t.	η_t.
0	0,00493	25	0,00361
15	0,00409	30	0,00349
20	0,00385		

Formiate d'isoamyle (9).

$\eta_{20} = 0,00794.$

Isohexane (1).

t.	η_t.	t.	η_t.
0	0,00571	25	0,00493
15	0,00504	30	0,00480
20	0,00510		

Méthyl-cyclopentane (1).

t.	η_t.	t.	η_t.
0	0,00665	25	0,00484
15	0,00545	30	0,00456
20	0,00521		

3-Méthylpentane (1).

t.	η_t.	t.	η_t.
0	0,00394	25	0,00307
15	0,00339	30	0,00292

Propionate de propyle (9).

$\eta_{20} = 0,00677;\ 0,00680.$

-Triéthylamine (5).

$\eta_{-33,5} = 0,00726.$

C_6 (*suite*).

Triméthyléthylméthane (1).

t.	η_t.	t.	η_t.
0	0,00577	25	0,00351
15	0,00397	30	0,00350
20	0,00375		

C_7.

Heptène (1).

t.	η_t.	t.	η_t.
0	0,00597	25	0,00445
15	0,00509	30	0,00431
20	0,00480		

Méthylcyclohexane (1).

t.	η_t.	t.	η_t.
0	0,00976	30	0,00697
15	0,00780		

Triméthylisopropyléthane (1).

t.	η_t.	t.	η_t.
0	0,00802	25	0,00549
15	0,00634	30	0,00506
20	0,00599		

C_8.

o-**Diméthylcyclohexane** (1).

t.	η_t. (a).	η_t. (b).
0	0,01604	0,01170
15	0,01193	0,00905
30	0,00916	0,00722

m-**Diméthylcyclohexane** (1).

t.	η_t. (a).	η_t. (b).
0	0,00874	0,00832
15	0,00702	0,00650
30	0,00578	0,00607

(a) Obtenue par catalyse sur le platine.
(b) Obtenue par catalyse sur le nickel.

C_8 (*suite*).

p-**Diméthylcyclohexane** (1).

t.	η_t. (a).	η_t. (b).
0	0,01507	0,01015
15	0,00994	0,00813
30	0,00776	0,00655

Phénétol (6).

$\eta_{15} = 0,01158.$

C_9.

Valérate d'isobutyle (9).

$\eta_{20} = 0,01120.$

Benzoate d'éthyle (6).

$\eta_{25} = 0,0014.$

C_{10}.

Decahydronaphtaline (5a).

t.	η_t.	t.	η_t.
25	0,02415	75	0,01085
50	0,01583		

Tetrahydronaphtaline (5a).

t.	η_t.	t.	η_t.
25	0,02003	75	0,009066
50	0,01302		

C_{12}.

Diphényléther (6).

$\eta_{25} = 0,03864.$

C_{13}.

Benzoate de benzyle (6).

$\eta_{25} = 0,08504.$

Benzoate de benzyle (2).

t.	η_t.	t.	η_t.
5	0,1928	60	0,02559
15	0,1212	80	0,02245
25	0,08092	90	0,01912
40	0,05245	100	0,01655

Fluidités du benzène et de ses dérivés

(J. Meyer und B. Mylius, *Z. Physik. Chem.*, 1920, **95**, 369).

t.	Benzène.	Bromo-benzène.	Chloro-benzène.	Fluoro-benzène.	Iodo-benzène.
0.....	109,6	66,0	94,7	132,5	40,8
10.....	131,9	78,0	108,5	154,7	49,8
20.....	153,4	89,5	124,4	171,2	59,0
30.....	177,3	102,2	140,5	192,8	69,8
40.....	198,7	114,7	156,6	212,4	80,5
50.....	226,0	126,0	174,4	234,4	89,3
60.....	253,0	139,1	190,4	258,0	100,0
70.....	279,1	153,5	207,5	281,9	110,7
80.....	305,5	165,6	225,2	305,6	122,4

III. — Viscosités des liquides organiques (*suite*).

Bibliographie. — (¹) Chavanne et Van Risseghem, *Bl. Soc. Chim. Belg.*, 1922, **31**, 91. — (¹ᵃ) Bennett, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1921, 119, [illegible]. — (²) Bingham and Sarver, *J. Am. Chem. Soc.*, 1919, **42**, 2015. — (³) Davis and Johnson, *Pub. Carnegie Inst.*, 1918, 260, 7[illegible]. — (⁴) Efremov, *J. Soc. Chim. Russ.*, 1918, **50**, 340. — (⁵) Elsey, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 2747. — (⁵ᵃ) Herz und Schreiter, *Z. Physik. Chem.*, 1922, **101**, 276. — (⁶) Kendall and Wright, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 1778. — (⁷) Kugelmass, *Rec. Trav. Chim. Pb.B.*, 1922, **41**, 753 — (⁸) Mass and Boomer, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 1715. — (⁹) Mathews and Faville, *J. Physic. Chem.*, 1918, **22**, 9[illegible]. — (¹⁰) Schaefer und Heisen, *Z. Physik.*, 1922, **12**, 171. — (¹¹) Stockhold, *J. Chim. Physiq.*, 1917, **15**, 515.

BIBLIOGRAPHIE, p. 53.

IV. — VISCOSITÉS DES SOLUTIONS AQUEUSES.

C = équivalents-grammes du corps dissous dans 1000$^{cm^3}$ de solution; $m'_{100°}$ = équivalents-grammes du corps dissous dans 1000^{g} de solution; g_m = grammes du corps dissous dans 1000$^{cm^3}$ de solution; $^{v}/_{v}$ = volume du corps dissous dans 100 volumes de solution; Mol.$^{0}/_{0}$ = molécules-grammes du corps dissous pour 100 molécules-grammes de solution; $^{g}/_{0}$ = grammes du corps dissous dans 100^{g} de solution.

a. — Corps inorganiques.

Acide chlorhydrique (⁹).

C.	η_{25} (rel.).
0,9746	1,0995
0,4873	1,0298
0,2437	1,0162
0,1218	1,0078

Cæsium, chlorure et nitrate (¹).

Voir Appendice, p. 61.

Hydrogène, peroxyde (¹⁰).

Voir Appendice, p. 61.

Lithium, chlorure (¹).

g_m = 69,2.		g_m = 206,2.	
t.	$\eta_{t°}$	*t.*	$\eta_{t°}$
0	0,0209	0	0,0311
24,8	0,0109	18,3	0,0192
33,8	0,0090	34,4	0,0135
55,1	0,0062	54,6	0,0096
77,7	0,0045	77,2	0,0070

Lithium, chlorure (¹) (*suite*).

g_m = 339,6.		g_m = 604,0	
t.	$\eta_{t°}$	*t.*	$\eta_{t°}$
0	0,0604	34,9	0,1140
21,1	0,0343	56,3	0,0670
34,3	0,0278	76,8	0,0452
53,2	0,0181		
76,4	0,0130		

Lithium, hydroxyde (¹).

g_m = 10,1.		g_m = 24,3.	
t.	$\eta_{t°}$	*t.*	$\eta_{t°}$
0	0,0194	0	0,0221
21,0	0,0106	20,0	0,0123
33,9	0,0079	33,8	0,0091
55,1	0,0056	55,0	0,0061
77,0	0,0037	77,3	0,0044
g_m = 41,6.		g_m = 98,2.	
t.	$\eta_{t°}$	*t.*	$\eta_{t°}$
0	0,0293	0	0,0628
23,8	0,0113	23,0	0,0281
55,0	0,0075	33,7	0,0206
77,3	0,0054	55,0	0,0126
		77,0	0,0086

Potassium, sulfate (¹²).

C.	*t* = 10.	20.	30.
0,1	0,0143	0,0103	0,0089
0,2	0,0136	0,0104	0,0083
0,5	0,0139	0,0108	0,0086
0,8	0,0142	0,0113	0,0089
1,0	0,0145	0,0114	0,0091

C.	*t* = 40.	50.
0,1	0,0067	0,0058
0,2	0,0067	0,0058
0,5	0,0070	0,0061
0,8	0,0073	0,0063
1,0	0,0075	0,0065

Sodium, chlorure (⁷).

Mol. d'eau pour 1^{mol} Na Cl.	η_{25} (rel.).
10	1,794
20	1,303
30	1,198
35	1,165
40	1,134
50	1,101
60	1,095

Sodium, sulfate (¹³).

C.	*t* = 10.	20.
0,1	0,0135	0,0104
0,2	0,0138	0,0107
0,5	0,0146	0,0113
0,8	0,0155	0,0120
1,0	0,0162	0,0125
1,5	–	0,0140

C.	*t* = 30.	40.
0,1	0,0083	0,0067
0,2	0,0084	0,0069
0,5	0,0089	0,0073
0,8	0,0095	0,0078
1,0	0,0099	0,0081
1,5	0,0111	0,0090

C.	*t* = 50.
0,1	0,0059
0,2	0,0059
0,5	0,0063
0,8	0,0067
1,0	0,0070
1,5	0,0077

b. — Corps mixtes.

Potassium, tartrate (⁸).

C.	*t* = 10.	20.	30.	40.	50.
1	0,0266	0,0205	0,0164	0,0134	0,0112
2	0,0176	0,0137	0,0110	0,0091	0,0076
1,5	0,0161	0,0127	0,0102	0,0083	0,0070
1,0	0,0140	0,0117	0,0093	0,0077	0,0064
0,5	0,0120	0,0108	0,0086	0,0070	0,0059
0,25	0,0115	0,0104	0,0084	0,0068	0,0057
0,125	0,0113	0,0102	0,0081	0,0067	0,0056

Sodium, tartrate (⁸).

C.	*t* = 10.	20.	30.	40.	50.
1	0,0269	0,0205	0,0163	0,0131	0,0108
2	0,0177	0,0138	0,0111	0,0090	0,0075
1,5	0,0164	0,0127	0,0101	0,0081	0,0069
1,0	0,0138	0,0122	0,0098	0,0080	0,0067
0,5	0,0120	0,0110	0,0088	0,0072	0,0061
0,25	0,0114	0,0105	0,0085	0,0069	0,0057
0,125	0,0113	0,0103	0,0083	0,0067	0,0056

c. — Corps organiques.

Acide acétique

C.	η_{25} (rel.). (⁹).
0,1756	1,0470
0,1858	1,0215
0,0939	1,0107

Acide acétique (*suite*).

$^{g}/_{0}$.	η_{25}.	η_{25}. (¹⁰)
10	0,01368	0,01039
20	0,01626	0,01244
30	0,01897	0,01446
40	0,02143	0,01634

Acide acétique (*suite*).

$^{g}/_{0}$.	η_{25}.	η_{25}.
50	0,02416	0,01818
60	0,02682	0,02015
70	0,02935	0,02219
80	0,03168	0,02418

Acide acétique (*fin*).

$^{g}/_{0}$.	η_{25}.	η_{25}.
85	0,03033	0,02292
90	0,02786	0,02115
95	0,02443	0,01775
100	0,01410	0,01174

H. R. Raikes.

IV. — Viscosités des solutions aqueuses (*suite*).

Acide formique (14).

%/w.	η_{40}.	η_{25}.
10	0,01045	0,00935
20	0,01081	0,01014
30	0,01139	0,01070
40	0,01208	0,01145
50	0,01269	0,01209
60	0,01391	0,01287
70	0,01643	0,01371
80	0,01803	0,01491
90	0,01971	0,01546
100	0,01963	0,01571

Acide *m*-aminobenzoïque (5).

C = 0,033 η_{18} (rel.). = 1,016

Acide tryméthylènecarbonique (10).

Voir Appendice, p. 61.

Ac. triméthylsulfanilique (9).

%/w.	η_{20} (rel.)	%/w.	η_{20} (rel.)
1,9876	1,0294	5,1573	1,0680
1,9399	1,0130	5,4761	1,0668
1,9046	1,0149	9,9875	1,0652

Alanine (5).

C = 0,25 η_{18} (rel.). = 1,059

Alcool éthylique (6).

%/w.	η_{25}.
20,18	0,01778
40,69	0,02338
70,01	0,01985
100,00	0,01092

Alcool méthylique (6).

%/w.	η_{25}.
10,6	0,01162
30,77	0,01490
37,91	0,01583
47,06	0,01558
64,00	0,01314
78,05	0,01060
98,90	0,00807
100,00	0,00562

Bromal (3).

Mol.%/w.	t = 40.	50.	60.	70.	85.	100.
5,0	0,01669	0,01252	0,01022	0,00845	0,00659	0,00522
10,0	0,02070	0,02011	0,01699	0,01344	0,00996	0,00795
15,0	0,02413	0,02328	0,02087	0,02048	0,01417	0,01089
20,0	0,02894	0,02870	0,02418	0,02088	0,01947	0,01386
25,0	0,03344	0,03060	0,02677	0,02387	0,02344	0,01638
30,0	0,03990	0,03470	0,03203	0,02747	0,02703	0,01859
35,0	0,02413	0,03097	0,03589	0,03353	0,02971	0,01972

Bromal (3) (*suite*).

Mol.%/w.	t = 40.	50.	60.	70.	85.	100.
40,0	0,04169	0,03428	0,02750	0,02385	0,02160	0,02041
45,0	0,05000	0,04251	0,03522	0,03141	0,02743	0,02056
50,0	0,05814	0,04959	0,04293	0,03757	0,03277	0,02663
55,0	0,06766	0,05888	0,04996	0,04389	0,03845	0,02919
60,0	0,07940	0,06961	0,05896	0,05170	0,03566	0,02965
65,0	0,09102	0,07980	0,06809	0,06184	0,04190	0,03098
70,0	0,10461	0,09171	0,07845	0,06963	0,04114	0,03414
75,0	0,12011	0,10526	0,09043	0,07966	0,04814	0,03901
80,0	0,13769	0,12065	0,10369	0,09122	0,05410	0,04269
85,0	0,15766	0,13822	0,11878	0,10425	0,06193	0,04814
90,0	0,18061	0,15835	0,13611	0,11920	0,07089	0,05511
95,0	0,20694	0,18141	0,15594	0,13661	0,08121	0,06315
100,0	0,23711	0,20781	0,17866	0,15650	0,09303	0,07236

Glycocolle (5).

C = 2	η_{18} (rel.) = 1,362
C = 4	η_{18} (rel.) = 1,453
	η_{20} (rel.) = 0,7365*
C = 0,4	η_{18} (rel.) = 1,055
	η_{20} (rel.) = 0,6550*

* Relatifs à l'eau à 18°.

Peptone (11)

Grammes peptone pour 100g d'eau.	η_{25} (rel.).
3,986	1,13
7,978	1,35
11,970	1,40
16,032	1,48

Uréthane (12).

%/w.	η_{20} (rel.).
9,12	1,206
16,69	1,398
28,65	1,760
44,51	2,360
50,07	2,471
55,65	2,546

Pyridine (4).

%/w.....	80	60	40
η_{18} (rel.).	2,375	2,572	2,153

Tanin colloïdal (2).

Voir Appendice, p. 61.

Bibliographie. — (1) Briner, Tykociner et Alfimoff, *J. Chim. Physiq.*, 1920. **18**, 12. — (2) Davis and Jones, *J. Am. Chem. Soc.*, 1913, **37**, 1916 and 2638. — (3) Brubylants et Stassens, *Bl. Acad. Belg.*, 1911, **12**, 718. — (4) Dumanskii et Tarasov, *J. Soc. Chim. Russ.*, 1917, **49**, 190. — (5) Efremov, *J. Soc. Chim. Russ.*, 1918, **50**, 346. — (6) Ginosh, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1920, **117**, 1390. (7) Hedestrand, *Ark. Kem. Min. Geol.*, 1921, **8**, N° 5. — (8) Herz, *Z. anorg. u allg. Chem.*, 1918, **104**, 58. — (9) Hughes, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1919, **115**, 276. — (10) Kantzler, *Soc. Scient. Fenn. Comm. Phys. Math.*, 1922, **1**, N° 6, 3. — (11) Kawamura and Yamada, *J. Tok. Chem. Soc.*, 1920, **41**, 305. — (12) Maass and Hatcher, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 2563. — (13) Palitzsch, *J. Am. Chem. Soc.*, 1919, **41**, 350. — (14) Richards and Palitzsch, *J. Am. Chem. Soc.*, 1919, **41**, 63. — (15) Tigerstedt, *Soc. Scient. Fenn. Comm. Phys. Math.*, 1922, **1**, N° 5, 3.

V. — VISCOSITÉS DES MÉLANGES DE CORPS INORGANIQUES.

$CCl_4 + C_2Cl_6$ (W. Herz, *Z. anorg. ü. Allg. Chem.*, 1918, **104**, 59).

%/g CCl_4 (en poids).....	100	79,7	66,4	49,7	33,0	19,9	0,0
η_{25}.....	0,00931	0,00884	0,00831	0,00817	0,00811	0,00816	0,00835

VI. — VISCOSITÉS DES MÉLANGES D'UN CORPS INORGANIQUE AVEC UN CORPS ORGANIQUE.

Le mélange étant X + Y, %/w exprime la quantité de Y dans 100g du mélange; Mol. %/w = molécules de Y dans 100mol du mélange; g_{100} = grammes du corps Y pour 100g du corps X; C = équivalents-grammes du corps X dans 1000cm³ du mélange; Y = le corps organique.

Davis and Johnson, *Pub. Carnegie Inst.*, 1918, n° 260.

A = Formamide.

A + NH_4NO_3.

C.	η_{10}.	η_{25}.	η_{40}.
0,5	0,04679	0,03515	0,02866
0,75	0,04556	0,03409	0,02746
0,10	0,04454	0,03384	0,02746

A — $Ba(NO_3)_2$.

C.	η_{10}.	η_{25}.	η_{40}.
0,5	0,05815	0,04286	0,03393
0,2	0,04993	0,03688	0,02933

A + KNO_3.

C.	η_{10}.	η_{25}.	η_{40}.
0,5	0,04166	0,03388	0,03059
0,25	0,04836	0,03611	0,02819
0,1	0,04591	0,03450	0,02751

A + $NaNO_3$.

C.	η_{10}.	η_{25}.	η_{40}.
0,5	0,05585	0,04112	0,03223
0,25	0,05012	0,03726	0,02972
0,10	0,04651	0,03509	0,02785

A + $Sr(NO_3)_2$.

C.	η_{10}.	η_{25}.	η_{40}.
0,5	0,05758	0,04259	0,03353
0,2	0,04917	0,03686	0,02956

N. B. — Les mélanges étudiés aux pages 77, 78, 79du vol. IV des *Z. A.*, par Kurnakow. Ont en outre été publiés en 1906 : Kurnakow et Beilstein, *J. Soc. Physico. Chim. Petrograd*, 1906, **48**, 1695; Kurnakow, Pushlimeter et Kanov, *J. Soc. Physico. Chim. Petrograd*, 1906, **48**, 1686.

H. R. Raikes.

BIBLIOGRAPHIE, P. 56.

VII. — VISCOSITÉS DES MÉLANGES BINAIRES DES CORPS ORGANIQUES (ET MIXTES).

La concentration de chaque mélange est exprimée par la quantité du second constituant existant dans une certaine quantité du mélange. Le mélange étant X + Y, $^{g}/_{o}$ exprime en grammes la quantité de Y dans 100g du mélange; Mol. $^{o}/_{o}$ = molécules-grammes de Y dans 100 molécules-grammes du mélange; Vol. $^{o}/_{o}$ = volumes de Y dans 100 vol. du mélange; g_{m} = grammes de Y dans 1000cm³ du mélange; G = molécules-grammes de Y dans 1000gr de X. G_{100} = grammes du corps Y pour 100g du corps X.

Liste des corps constituant les mélanges binaires étudiés :

C_1 Acide formique 1
Alcool méthylique 2
Formamide 3
Formiate d'ammonium 4
Formiate de lithium 5
Formiate de rubidium 6
Formiate de sodium 7
Tétrachlorure de carbone 8

C_2 Acide acétique 9
Alcool éthylique 10
Chloral 11
Pentachloréthane 12
Tétrachloréthane 13
Trichloréthylène 14

C_3 Alcool propylique 15

C_5 Acétate d'éthyle 16
Alcool butylique 17
Ether éthylique 18
Succinate de sodium 19

C_5 Acétate de propyle 20
Diméthyléthylcarbinol 21
Pyridine 22

C_6 Benzène 23
Benzenesulfonate de sodium 24
Bromobenzène 25
Chlorobenzène 26
Fluorobenzène 27
Formiate d'amyle 28
Iodobenzene 29

C_7 Acide benzoïque 30
m-Aminobenzoate de sodium 31
Benzoate de sodium 32
3, 5, Dimitrobenzoate de sodium 33
Salicylate de sodium 34
Toluène 35

C_8 Phénétol 36

C_9 Benzoate d'éthyle 37
Quinoléine 38

C_{10} Décahydronaphtalène 39
Naphtalène 40
Tétrahydronaphtalène 41

C_{12} Diphényl 42
Ether phénylique 43

C_{14} Benzoate de benzyle 44

Mélanges étudiés.

Les chiffres en caractères gras (**1**, **17**, etc.) correspondent aux mélanges étudiés plus loin (p. 54 à 56). Les chiffres en caractères maigres (1, 15, etc.) indiquent les constituants dont les noms sont donnés page 54.

Exemple : le mélange **10** (p. 54) contient de la formamide (3) et du benzènesulfonate de sodium (24).

1...	1- 9	**6**...	3- 5	**11**...	3-31	**16**...	10-15	**21**...	16-41	**26**...	20-28	**31**...	23-29	**36**...	25-26
2...	2-10	**7**...	3- 6	**12**...	3-32	**17**...	10-41	**22**...	17-41	**27**...	22-30	**32**...	23-37	**37**...	30-38
3...	2-15	**8**...	3- 7	**13**...	3-33	**18**...	11-21	**23**...	17-39	**28**...	23-25	**33**...	23-40	**38**...	35-37
4...	2-41	**9**...	3-19	**14**...	3-34	**19**...	12-41	**24**...	18-36	**29**...	23-26	**34**...	23-42	**39**...	35-40
5...	3- 4	**10**...	3-24	**15**...	8-13	**20**...	16-37	**25**...	18-43	**30**...	23-27	**35**...	23-44	**40**...	35-42
														41...	35-44
														42...	36-43
														43...	37-44

1 $^{g}/_{o}$ η_{41} (6) η_{25} (4)
100 0,01710 0,01174
90 0,01558 0,01286
80 0,01701 0,01391
70 0,01792 0,01465
60 0,01883 0,01566
50 0,01942 0,01564
40 0,01984 0,01587
30 0,02012 0,01607
20 0,02002 0,01607
10 0,01967 0,01582
0 0,01963 0,01571

2 $^{g}/_{o}$ η_{25} (6)
100 0,01092
95,63 0,01047
89,6 0,00984
58,98 0,00885
19,31 0,00675
15,23 0,00650
8,75 0,00862
0,0 0,00621

3 $^{g}/_{o}$ η_{25} (6)
0 0,00621
11,1 0,00677
23,8 0,00797
65,2 0,01074
91,8 0,01638
95,75 0,01773
96,6 0,01844
100,0 0,01915

4 $^{g}/_{o}$ η_{25} (rel.) (6c)
0 0,625
5,10 0,645
14,15 0,696
23,79 0,750
Saturée 1,012

5 C. η_{15} η_{25} (3)
0,25 0,01544 0,03344
0,1 0,01497 0,03403
0,0 0,01489 0,03332

6 C. η_{15} η_{25} (3)
0,5 0,05680 0,04224
0,25 0,05091 0,03787
0,15 0,04637 0,03495
0,0 0,04403 0,03338

7 C. η_{25} (3)
0,25 0,03561
0,1 0,03432
0,0 0,03286

8 C. η_{15} η_{25} (3)
0,5 0,05869 0,04299
0,25 0,05166 0,03812
0,1 0,04672 0,03410
0,0 0,04403 0,03318

9 C. η_{15} η_{25} (3)
0,1 0,05254 0,03907
0,0 0,04402 0,03319

10 C. η_{15} η_{25} (3)
0,10 0,04757 0,03554
0,0 0,04379 0,03317

11 C. η_{15} η_{25} (3)
0,1 0,04884 0,03678
0,0 0,04409 0,03325

12 C. η_{15} η_{25} (3)
0,25 0,05492 0,04047
0,1 0,04808 0,03604
0,0 0,04402 0,03319

13 C. η_{15} η_{25} (3)
0,1 0,04943 0,03682
0,0 0,04409 0,03325

14 C. η_{15} η_{25} (3)
0,5 0,05574 0,03988
0,2 0,04787 0,03571
0,0 0,04379 0,03317

15 $^{g}/_{o}$ η_{25} (6)
0 0,00931
20 0,00986
33,33 0,01018
50 0,01107
66,66 0,01221
80 0,01375
100 0,01614

16 $^{g}/_{o}$ η_{25} (6)
0 0,01092
8,1 0,01128
17,85 0,01181
36,6 0,01423
88,6 0,01745
91,2 0,01772
93,2 0,01835
100 0,01915

H. R. Raikes.

BIBLIOGRAPHIE, P. 56. TABLE, P. 56.

VII. — Viscosités des mélanges binaires des corps organiques (et mixtes) (*suite*).

17

%	η_{20} (rel.). (6 c)
0,0	1,216
24,6	1,310
48,3	1,427
75,8	1,669
92,3	1,950
100,0	2,240

18

Mol.%	η_{25}.	η_{50}. (5)
100	0,03697	0,01975
90	0,03809	0,01912
80	0,03190	0,02746
70	0,06882	0,03509
60	0,08576	0,04063
57,5	0,08813	0,04163
55	0,08897	0,04193
52,5	0,08988	0,04233
50	0,08992	0,04226
45	0,08812	0,04047
40	0,07391	0,03733
30	0,05018	0,02939
25	0,03899	0,02413
20	0,02929	0,02016
10	0,01942	0,01633
0	0,01263	0,01099

Mol.%	η_{50}.	η_{70}.
100	0,01401	0,00708
90	0,01513	0,00881
80	0,01907	0,01012
70	0,02339	0,01223
60	0,02623	0,01333
57,5	0,02734	0,01380
55	0,02792	0,01396
52,5	0,02812	0,01388
50	0,02784	0,01382
45	0,02683	0,01346
40	0,02441	0,01284
30	0,02112	0,01133
25	0,01827	0,01098
20	0,01599	0,01041
10	0,01311	0,00891
0	0,00869	0,00677

Mol.%	η_{25}.
100	0,00573
90	0,00369
80	0,00733
70	0,00837
60	0,00929
57,5	0,00938
55	0,00928
52,5	0,00928
50	0,00905
45	0,00911
40	0,00898(?)
30	–
25	–
20	0,00798
10	0,00701
0	0,00597

19

%	η_{20}. (6)
0	0,00171
17,9	0,01159
30,4	0,01939
46,5	0,00950
63,5	0,00765
77,7	0,00663
100	0,00519

20

Mol.%	η_{25}. (8)
0	0,004739
10,08	0,005188
20,23	0,006178
30,11	0,007247
40,02	0,008478
49,56	0,009851
60,27	0,01157
68,69	0,01292
79,12	0,01514
87,84	0,01704
100	0,02014

21

Mol.%	η_{25}. (8)
0	0,004739
10,2	0,006406
20,10	0,009116
30,27	0,01275
41,37	0,01789
50,00	0,02299
59,99	0,03417
69,98	0,03881
76,53	0,04711
85,74	0,05938
92,16	0,07003
100,00	0,08414

22

%	η_{20} (rel.). (6 c)
0	2,752
28,34	2,346
57,13	2,075
71,50	1,995
84,90	1,950
100,0	2,240

23

%	η_{20} (rel.). (6 c)
0	2,752
39,38	2,518
49,43	2,402
67,12	2,331
80,39	2,370
89,80	2,422
100,0	2,701

24

Mol.%	η_{25}. (8)
0,0	0,002933
9,96	0,002674
16,97	0,003057
25,11	0,003494
31,18	0,003866
39,52	0,004406
44,21	0,004809
49,94	0,005114
54,99	0,005713
64,84	0,006667
69,74	0,007152
74,77	0,007856
84,45	0,008671
90,25	0,009993
95,55	0,01027
100,00	0,01158

25

Mol.%	η_{25}. (8)
0	0,002233
9,08	0,003106
21,74	0,004552
29,19	0,005743
39,24	0,007614
48,98	0,009996
55,55	0,01158
67,03	0,01631
78,07	0,02153
86,89	0,02737
92,96	0,03178
100,00	0,03864

26

Mol.%	η_{25}. (6)
100	0,00939
79,1	0,00883
23,8	0,00807
0,0	0,00739

27

Mol.%	η_{100}.	η_{125}. (1)
0	0,003665	–
10	0,008756	0,007091
20	0,010516	0,008557
36	0,012809	0,010097
60	0,013388	0,010467
65	0,013408	0,010494
68	0,013539	0,011060
66,66	0,015529	0,011538
69	0,015652	0,011622
72	0,014880	0,011139
78	0,014844	0,011190
82	0,014982	0,011495
86	0,015039	0,011534
92	–	0,01149
100	–	0,010533

Mol.%	η_{125}.
10	0,006064
19	0,007075
36	0,008009
60	0,008556
62	0,008824
63	0,008869
66,66	0,009355
69	0,009305
72	0,008887
78	0,009088
82	0,009085
86	0,009301
92	0,009732
100	0,008344

28 5g,0705 benzène (9)
+ 15g,0078 bromobenzène.

t.	η_{t}.
0,1	79,8
9,8	93,1
11,0	94,3
19,4	106,3
30,3	123,4
40,1	139,2
49,9	157,3
60,1	172,1
70,5	190,3

10g,0499 benzène
+ 10g,1461 bromobenzène.

t.	η_{t}.
0,1	91,2
10,2	108,1
20,3	125,8
30,4	144,2
40,1	163,3
51,4	184,5
60,7	203,6
70,3	224,8

14g,5889 benzène
+ 4g,7572 bromobenzène.

t.	η_{t}.
0,1	101,8
8,6	118,0
19,9	140,4
30,3	162,0
40,6	185,2
50,2	207,1
60,4	230,3
70,5	253,0

29 5g,1069 benzène (9)
+ 15g,0108 chlorobenzène.

t.	η_{t}.
0,2	98,4
10,3	116,3
20,5	133,2
30,0	150,2
40,0	168,8
49,6	187,2
60,1	207,8
70,0	227,2
80,0	244,1

H. R. Raikes.

TABLE. P. 34.

VII. — Viscosités des mélanges binaires des corps organiques (et mixtes) (*suite*).

15°,0147 benzène (9)
+ 15°,3425 chlorobenzène.

t.	η_t.
0,2	103,3
11,1	123,2
20,2	140,0
29,6	158,1
40,6	181,2
49,1	200,7
60,5	232,2
70,4	261,1
79,9	264,1

14°,9920 benzène
+ 15°,0114 chlorobenzène.

t.	η_t.
0,3	108,0
10,5	128,1
20,2	147,9
30,2	169,5
39,8	190,8
50,2	215,5
60,4	239,2
70,5	260,3
79,9	282,9

30 5°,0238 benzène (9)
+ 15°,1030 fluorobenzène.

t.	η_t.
0,2	127,1
10,1	150,2
19,8	166,5
30,1	189,4
40,0	208,7
50,0	232,2
60,3	257,9
70,7	282,6
79,8	304,8

15°,4185 benzène
+ 14°,9757 fluorobenzène.

t.	η_t.
0,3	121,6
9,7	142,3
19,8	161,9
30,5	186,2
40,2	206,2
50,1	230,6
60,1	257,0
69,8	279,9
80,3	301,0

15°,0232 benzène
+ 5°,2170 fluorobenzène.

t.	η_t.
0,2	116,2
10,6	139,4
21,1	158,9
30,4	182,5
40,1	202,9
49,9	228,0
59,8	255,0
70,5	280,7
79,5	302,6

31 5°,0065 benzène (9)
+ 15°,1382 iodobenzène.

t.	η_t.
0,1	61,3
8,6	75,9
22,1	93,9
30,5	105,2
40,1	119,2
50,1	134,4
61,0	155,0
69,4	163,3

15°,0587 benzène
+ 15°,0299 iodobenzène.

t.	η_t.
0,3	83,2
7,7	94,8
21,2	117,2
30,9	134,0
40,4	154,5
49,7	169,8
59,0	186,6
69,7	207,8

32 °/₀.	Mol. °/₀.	η_{25}. (7)
0	0	0,006051
22,55	13,02	0,007444
34,19	38,08	0,01018
57,54	59,18	0,01200
75,14	61,41	0,01257
85,86	75,98	0,01557
91,47	84,79	0,01709
100,00	100,00	0,01991

33 °/₀.	Mol °/₀.	η_{25}. (7)
0	0	0,006048
8,11	5,10	0,006565
17,16	11,21	0,007261
22,97	15,38	0,007707
28,80	19,79	0,008365
34,10	23,98	0,008765
37,69	26,93	0,009178

34 °/₀.	Mol °/₀.	η_{25}. (7)
0	0	0,006051
18,08	10,06	0,007585
30,57	18,24	0,009014
53,03	36,38	0,01298

35 °/₀.	Mol. °/₀.	η_{25}. (7)
0	0	0,006044
38,71	18,86	0,01196
65,60	41,24	0,01501
79,17	58,11	0,01784
90,74	78,27	0,01578
97,88	89,52	0,01884
100,00	100	0,08454

t.	°/₀ benzoate de benzyle t = 75.	°/₀ benzoate de benzyle t = 50. (2)
5	0,05344	0,02456
10	—	0,02084
11	0,04904	0,01861
15	0,03675	0,01414
40	0,02186	0,01161
60	0,01556	0,00865
75	0,01220	0,00718

t.	°/₀ benzoate de benzyle = 25. (2)
5	0,01308
15	0,01076
25	0,00957
40	0,00705
60	0,00578
75	0,00570

36 Mol. °/₀.	η_{25}.	η_{40}. (6)
0	0,01407	0,006750
32,6	0,01449	0,006118
79,8	0,01081	0,005555
100,0	0,01002	0,004971

37 Mol. °/₀.	η_{25}.	η_{40}. (1)
100	0,00752	0,00706
90	0,00911	0,00850
80	0,01087	0,01018
65	0,01355	—
55	0,01821	0,01590
50	0,02015	0,01752
39	0,02304	—
33,33	0,02481	0,02148
32	0,02401	0,02107
30	0,02380	0,02082
27	0,02313	0,01982
25	0,02308	0,02003

Mol. °/₀.	η_{25}.	η_{35}.
90	0,00798	0,00750
65	0,01205	0,01069
55	0,01322	0,01176
50	0,01489	0,01309
33,33	0,01762	0,01507
32	0,01808	0,01547
27	0,01779	0,01544
25	0,01766	0,01490
18	0,01378	0,01188
0,0	—	0,01049

38 °/₀.	Mol. °/₀.	η_{25}. (7)
0	0	0,005520
22,67	15,24	0,006845
47,26	33,46	0,009076
73,51	62,99	0,01279
81,90	73,49	0,01452
89,85	84,42	0,01655
100,00	100,00	0,01990

39 °/₀.	Mol. °/₀.	η_{25}. (7)
0,0	0,0	0,005526
5,73	4,19	0,005858
13,72	10,26	0,006394
20,12	15,33	0,006866
27,31	21,27	0,007470

40 °/₀.	Mol. °/₀.	η_{25}. (7)
0,0	0,0	0,005520
21,18	13,98	0,007335
52,00	21,97	0,008837
58,97	27,61	0,009627

41 °/₀.	Mol. °/₀.	η_{25}. (7)
0,0	0,0	0,005520
41,69	23,67	0,01183
63,11	42,61	0,02015
81,09	65,02	0,03614
89,60	78,90	0,05080
95,41	90,02	0,06660
100,00	100,00	0,08450

42 Mol. °/₀.	η_{25}. (8)
0	0,01158
9,04	0,01309
18,73	0,01451
29,63	0,01632
39,98	0,01862
48,95	0,02096
62,69	0,02455
67,47	0,02630
79,28	0,03003
86,33	0,03264
100,00	0,03864

43 Mol. °/₀.	η_{25}. (8)
0	0,02014
10,37	0,02371
19,77	0,02749
30,94	0,03249
40,59	0,03740
49,46	0,04309
60,55	0,04948
70,27	0,05695
75,25	0,06108
84,51	0,06898
95,35	0,08039
100,00	0,08514

Bibliographie. — (1) Baskov, *J. Soc. Chim. Russ.*, 1918, **50**, 614. — (2) Bingham and Sarver, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 2015. — (3) Davis and Johnson, *Pub. Carnegie Inst.*, 1918, **260**, 80. — (4) Davis and Jones, *J. Am. Chem. Soc.*, 1915, **37**, 1196. — (5) Ferenczy, *J. Soc. Chim. Russ.*, 1918, **50**, 368. — (6) Herz, *Z. anorg. und allg. Chem.*, 1918, **104**, 47. — (7) Herz and Schuftan, *Z. Physik. Chem.*, 1920, **101**, 284. — (8) Kendall and Monroe, *J. Am. Chem. Soc.*, 1917, **39**, 1787 and 1805. — (9) Kendall and Wright, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 1780. — (10) Meyer and Mylius, *Z. Physik. Chem.*, 1920, **95**, 370.

H. R. Raikes.

VIII. — VISCOSITÉS DES MÉLANGES TERNAIRES.

C = équivalents-grammes du corps dissous pour 1000cm³ du mélange, %a grammes du corps dissous pour 100g du mélange.

Eau. Acide chlorhydrique. Acide *m*-aminobenzoïque

(G. Hedestrand, *Ark. Kem. Min. Geol.*, 1921, **8**, n° 9).

HCl. C.	C.	$\eta_{18°}$(rel.).	*$\eta_{18°}$(cor.).
0,0333	0,0333	1,011	1,011
0,01	0,0333	1,018	1,018

* Par la formule de Gruneisen.

Eau. Acide chlorhydrique. Acide triméthylsulfanilique

(M. Katayama and N. Yamada, *J. Tokio, Chem. Soc.*, 1920, **41**, 207).

HCl. C.	Acide triméthyl-sulfanilique. %a	$\eta_{25°}$(rel.).	HCl. C.	Acide triméthyl sulfanilique. %a	$\eta_{25°}$(rel.).
0,9746	1,9969	1,0931	0,1218	»	1,0240
0,4873	»	1,0641	0,00	»	1,0150
0,2437	»	1,0478	0,9746	0,5171	1,0710
0,1218	»	1,0391	0,4873	»	1,0416
0,00	»	1,0294	0,2437	»	1,0244
0,9746	1,0319	1,0786	0,1218	»	1,0173
0,4873	»	1,0474	0,00	»	1,0080
0,2437	»	1,0333			

Eau. Acide chlorhydrique. Alanine

(G. Hedestrand, *Ark. Kem. Min. Geol.*, 1921, **8**, n° 5).

HCl. C.	Alanine. C.	$\eta_{25°}$ (rel.).	*$\eta_{25°}$ (cor.).	HCl. C.	Alanine. C.	$\eta_{25°}$ (rel.).	*$\eta_{25°}$ (cor.).
0,2	0,25	1,065	1,067	0,004	0,25	1,063	1,063
0,02	0,25	1,065	1,065	0,002	0,25	1,060	1,060

* Par la formule de Gruneisen.

Eau. Acide chlorhydrique. Glycocolle

(G. Hedestrand, *Ark. Kem. Min. Geol.*, 1921, **8**, n° 5).

HCl. C.	Glycocolle. C.	$\eta_{25°}$(rel.).	*$\eta_{25°}$(cor.).	**$\eta_{18°}$(rel.).	*$\eta_{18°}$(cor.).
0,4	2	1,373	1,379	–	–
0,07	2	1,366	1,366	–	–
0,002	2	1,362	1,362	–	–
0,8	1	1,170	1,180	0,7460	0,7422
0,04	1	1,156	1,157	0,7250	0,7234
0,002	1	1,155	1,155	0,7242	0,7242
0,4	0,4	1,064	1,068	0,6656	0,6684
0,036	0,4	1,058	1,059	0,6602	0,6605
0,002	0,4	1,055	1,055	0,6555	0,6555

* Par la formule de Gruneisen. ** Relatifs à l'eau à 18°.

Eau. Acide sulfurique. Éther éthylique

(J.-R. Pound, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1922, **121**, 9[illegible]).

g_{100} = grammes d'éther dans 100 du mélange.

Éther.

98,25 % (en poids) H_2SO_4.

g_{100}.	$\eta_{100°}$.
100	0,002134
78,605	0,005676
58,835	0,07900
53,850	0,00070
48,056	0,0933
41,853	0,1444
35,022	0,1765

95,25 % (en poids) H_2SO_4.

g_{100}.	$\eta_{100°}$.
100	0,002134
79,076	0,00391
63,156	0,00561
54,578	0,02365
46,139	0,1201
42,351	0,1997
40,074	0,1733

84,10 % (en poids) H_2SO_4.

g_{100}.	$\eta_{100°}$.
100	0,002134
59,088	0,0626
50,633	0,1291
45,501	0,2051
40,192	0,2539

49,77 % (en poids) H_2SO_4.

g_{100}.	$\eta_{100°}$.
100	0,002134
17,589	0,0161 (?)
14,057	0,0148
11,300	0,0177

Eau. Acide sulfurique. Gélatine

(*voir* S.-O. Rawling and W. Clark, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1922, **121**, 2830).

Ca $(NO_3)_2$. Alcool éthylique. Formamide

(P.-B. Davis and Johnson, *Pub. Carnegie, Inst.*, 1918, n° 260, 90).

Solvant : **75 % formamide** (en poids).

C.	$\eta_{15°}$.	$\eta_{25°}$.	$\eta_{35°}$.
0,20	0,01738	0,02834	0,02278
0,02	0,01755	0,02612	0,02110
0,00	0,01572	0,02291	0,02078

Solvant : **50 % formamide** (en poids).

C.	$\eta_{15°}$.	$\eta_{25°}$.	$\eta_{35°}$.
0,2	0,02774	0,02158	0,01755
0,04	0,02560	0,01976	0,01610
0,00	0,02157	0,01934	0,01567

Eau. CsCl. Acétone (P.-B. Davis, *Pub. Carnegie, Inst.*, 1915, **230**, 7).

Solvant : **75 % acétone** (en poids).

C.	$\eta_{15°}$.	$\eta_{25°}$.	$\eta_{35°}$.
4	0,01188	0,00930	0,00764
10	0,01135	0,00904	0,00740
0,0	0,01125	0,00896	0,00732

Solvant : **50 % acétone** (en poids).

C.	$\eta_{15°}$.	$\eta_{25°}$.	$\eta_{35°}$.
2	0,01785	0,01354	0,01060
4	0,01783	0,01337	0,01038
10	0,01777	0,01316	0,01029
0,0	0,01766	0,01306	0,01009

Solvant : **25 % acétone** (en poids).

C.	$\eta_{15°}$.	$\eta_{25°}$.	$\eta_{35°}$.
2	0,01647	0,01250	0,00983
4	0,01667	0,01244	0,00979
10	0,01677	0,01246	0,00978
0,0	0,01690	0,01248	0,00964

Eau. CsCl. Alcool éthylique (P.-B. Davis, *Pub. Carnegie Inst.*, 1915, **230**, 7).

Solvant : **75 % alcool éthylique** (en poids).

C.	$\eta_{15°}$.	$\eta_{25°}$.	$\eta_{35°}$.
2	0,02777	0,02061	0,01590
4	0,02783	0,02039	0,01561
10	0,02761	0,01994	0,01560
0,00	0,02762	0,01997	0,01547

Solvant : **50 % alcool éthylique** (en poids).

C.	$\eta_{15°}$.	$\eta_{25°}$.	$\eta_{35°}$.
2	0,03476	0,02515	0,01655
4	0,03446	0,02483	0,01666
10	0,03359	0,02374	0,01648
0,00	0,03360	0,02286	0,01618

Solvant : **25 % alcool éthylique** (en poids).

C.	$\eta_{15°}$.	$\eta_{25°}$.	$\eta_{35°}$.
2	0,02181	0,01694	0,01262
4	0,02172	0,01718	0,01289
10	0,02122	0,01756	0,01276
0,00	0,02083	0,01760	0,01270

H. R. Raikes.

VIII. — Viscosités des mélanges ternaires (*suite*).

Eau. $CsCl$. Alcool méthylique (P.-B. Davis, *Pub. Carnegie Inst.*, 1915. **230**, 6).

Solvant : 75 % alcool méthylique (en poids).

C.	η_{15}.	η_{25}.	η_{35}.
0,5	0,01654	0,01509	0,01349
0,75	0,01637	0,01475	0,01321
0,10	0,01614	0,01441	0,00997
0,0	0,01394	0,01255	0,01052

Solvant : 50 % alcool méthylique (en poids).

C.	η_{15}.	η_{25}.	η_{35}.
0,5	0,02119	0,01547	0,01200
0,75	0,02084	0,01513	0,01197
0,1	0,02086	0,01531	0,01179
0,0	0,01100	0,01355	0,01169

Solvant : 25 % alcool méthylique (en poids).

C.	η_{15}.	η_{25}.	η_{35}.
0,5	0,01778	0,01458	0,01048
0,75	0,01898	0,01460	0,01047
0,1	0,01862	0,01458	0,01044
0,00	0,01871	0,01399	0,01032

Eau. $CsCl$. Glycérine (P.-B. Davis, *Pub. Carnegie Inst.*, 1918. **260**. 97).

Solvant : 75 % glycérine (en poids).

C.	η_{25}.	η_{35}.
0,5	0,3092	0,1919
0,75	0,3184	0,1983
0,10	0,3272	0,2016
0,0	0,1303	0,2007

Solvant : 50 % glycérine (en poids).

C.	η_{25}.	η_{35}.
0,5	0,09754	0,07336
0,75	0,06127	0,04477
0,1	0,06189	0,04478
0,00	0,06255	0,04336

Solvant : *75 % glycérine (en poids).

C.	η_{25}.	η_{35}.
0,5	0,02019	0,01597
0,75	0,02052	—
0,1	0,02061	0,01619
0,00	0,02070	0,01260

*Erreur typographique? peut-être 25 %.

Eau. $CsNO_3$. Acétone (P.-B. Davis, *Pub. Carnegie Inst.*, 1915, **230**, 8).

Solvant : 75 % acétone (en poids).

C.	η_{15}.	η_{25}.	η_{35}.
10,0	0,01113	0,00904	0,00737
0,0	0,01119	0,00878	0,00680

Solvant : 50 % acétone (en poids).

C.	η_{15}.	η_{25}.	η_{35}.
4	0,01739	0,01330	0,01030
10	0,01756	0,01307	0,01017
0,0	0,01767	0,01304	0,01007

Solvant : 25 % acétone (en poids).

C.	η_{15}.	η_{25}.	η_{35}.
2	0,01610	0,01216	0,00965
4	0,01655	0,01229	0,00971
10	0,01665	0,01244	0,00968
0,00	0,01674	0,01232	0,00962

Eau $CsNO_3$ Alcool éthylique (P.-B. Davis, *Pub. Carnegie Inst.*, 1915, **230**, 7).

Solvant : 25 % alcool éthylique (en poids).

C.	η_{15}.	η_{25}.	η_{35}.
4	0,02424	0,01697	0,01261
10	0,02596	0,01715	0,01276

C.	η_{15}.	η_{25}.	η_{35}.
0,0	0,02585	0,01760	0,01270

Eau. $CsNO_3$. Alcool méthylique (P.-B. Davis, *Pub. Carnegie Inst.*, **230**, 6).

Solvant : 75 % alcool méthylique (en poids).

C.	η_{15}.	η_{25}.	η_{35}.
10	—	0,01755	0,00987
0,0	0,01594	0,01255	0,00978

Solvant : 50 % alcool méthylique (en poids).

C.	η_{15}.	η_{25}.	η_{35}.
4	—	0,01590	0,01177
10	0,02079	0,01513	0,01189
0,0	0,02100	0,01355	0,01169

Solvant : 25 % alcool méthylique (en poids).

C.	η_{15}.	η_{25}.	η_{35}.
2	—	0,01400	0,01018
4	0,01795	0,01351	0,01028
10	0,01812	0,01346	0,01031
0,0	0,01871	0,01399	0,01032

Eau. $CsNO_3$. Glycérine (P.-B. Davis, *Pub. Carnegie Inst.*, 1918, **260**, 98).

Solvant : 75 % glycérine (en poids).

C.	η_{25}.	η_{35}.
0,75	0,3089	0,1913
0,10	0,3207	0,1990
0,00	0,1303	0,2007

Solvant : 50 % glycérine (en poids).

C.	η_{25}.	η_{35}.
0,50	0,09724	0,07224
0,75	0,06043	0,04407
0,10	0,06149	0,04443
0,00	0,06255	0,04336

Solvant : 25 % glycérine (en poids).

C.	η_{25}.	η_{35}.
0,50	0,01981	0,01566
0,75	0,02031	0,01611
0,10	0,02056	0,01615
0,00	0,02070	0,01615

$LiNO_3$. Alcool éthylique. Formamide (P.-B. Davis and H.-J. Johnson, *Pub. Carnegie Inst.*, 1918, **260**, 89).

Solvant : 75 % formamide (en poids).

C.	η_{15}.	η_{25}.	η_{35}.
0,25	0,03800	0,02879	0,03313
0,10	0,03522	0,02711	0,02169
0,00	0,03575	0,02576	0,02091

Solvant : 50 % formamide (en poids).

C.	η_{25}.	η_{35}.
0,25	0,02861	0,02119	0,01809
0,10	0,02623	0,02083	0,01674
0,00	0,02478	0,01933	0,01575

Solvant : 25 % formamide (en poids).

C.	η_{25}.	η_{35}.
0,25	0,01723	0,01680	0,01397
0,10	0,01895	0,01522	0,01260
0,00	0,01755	0,01411	0,01172

H. R. Raikes.

VIII. — Viscosités des mélanges ternaires (*suite*).

RbI. Alcool éthylique. Formamide (P.-B. Davis and H. J. Johnson, *Pub. Carnegie Inst.*, 1918, **260**, 87).

Solvant : 75 % formamide (en poids).

C.	$\eta_{25°}$	$\eta_{35°}$	$\eta_{45°}$
0,10	0,03468	0,03057	0,02457
0,02	0,03394	0,02998	0,02086
0,00	0,03366	0,02973	0,02050

Solvant : 50 % formamide (en poids).

C.	$\eta_{25°}$	$\eta_{35°}$	$\eta_{45°}$
0,25	0,02790	0,02490	0,01769
0,1	0,02572	0,02231	0,01647
0,00	0,02471	0,01934	0,01577

Solvant : 25 % formamide (en poids).

C.	$\eta_{25°}$	$\eta_{35°}$	$\eta_{45°}$
0,25	0,01996	0,01880	0,01409
0,10	0,01898	0,01783	0,01229
0,02	0,01777	0,01633	0,01189
0,00	0,01756	0,01414	0,01178

Eau. KCl. NaCl

(A.-E. Stearn, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 677).

Composition de la solution.	Concentration totale C : 4,00. $\eta_{25°}$ (rel.).	2,00. $\eta_{25°}$ (rel.).	1,00. $\eta_{25°}$ (rel.).
NaCl	1,443	1,142	1,050
2 NaCl : KCl	1,257	1,088	1,023
NaCl : KCl	1,219	1,061	1,014
NaCl : 2 KCl	1,150	1,034	0,997
KCl	1,063	0,988	0,971

Eau. Kl. Nal

(A.-E. Stearn, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 677).

Composition de la solution.	Concentration totale C : 4,00. $\eta_{25°}$ (rel.).	2,00. $\eta_{25°}$ (rel.).	1,00. $\eta_{25°}$ (rel.).
NaI	1,244	1,071	1,022
2 NaI : KI	1,147	1,020	0,998
NaI : KI	1,097	0,999	0,984
NaI : 2 KI	1,058	0,979	0,985
KI	0,987	0,937	0,944

Eau. KOH. Acide *m*-aminobenzoïque

(G. Hedestrand, *Ark. Kem. Min. Geol.*, 1921, **8**, n° 5).

KOH. m-$C_6H_4(NH_2)(COOH)$.

C.	C.	$\eta_{18°}$ (rel.).	* $\eta_{18°}$ (cor.).
0,003	0,033	1,016	1,016
0,01	0,033	1,020	1,020
0,0328	0,033	1,019	1,020

* Par la formule de Grüneisen.

Eau. KOH. Alanine

(G. Hedestrand, *Ark. Kem. Min. Geol.*, 1921, **8**, n° 5).

KOH.	Alanine.	$\eta_{18°}$ (rel.).	* $\eta_{18°}$ (cor.).	KOH.	Alanine.	$\eta_{18°}$ (rel.).	$\eta_{18°}$ (cor.).
0,002	0,25	1,062	1,062	0,02	0,25	1,068	1,069
0,004	0,25	1,063	1,063	0,2	0,25	1,084	1,086

* Par la formule de Grüneisen.

Eau. KOH. Glycocolle

(G. Hedestrand, *Ark. Kem. Min. Geol.*, 1921, **8**, n° 5).

KOH. Glycocolle.

C.	C.	$\eta_{18°}$ (rel.).	* $\eta_{18°}$ (cor.).	** $\eta_{18°}$ (rel.).	* $\eta_{18°}$ (cor.).
0,002	2	1,361	1,361	–	
0,02	2	1,368	1,368	–	–
0,4	2	1,414	1,420	–	–
0,002	1	1,154	1,154	0,7221	0,7221
0,04	1	1,159	1,160	0,7477	0,7481
0,8	1	1,235	1,245	0,7766	0,7851
0,002	0,4	1,057	1,057	–	–
0,036	0,4	1,060	1,061	0,6614	0,6617
0,4	0,4	1,098	1,102	0,6859	0,6867

* Par la formule de Grüneisen. ** Relatifs à l'eau à 18°.

Eau. Na_2WO_4. Na_2SiO_3

(J. A. M. van Liempt, *Z. anorg. u. allg. Chem.*, 1922, **122**, 176).

Vol. % de m-Na_2WO_4...	10	9	8	7	6	5
Vol. % de m-Na_2SiO_3...	0	1	2	3	4	5
η_{20} (rel.)	1,671	1,772	1,881	1,921	2,062	2,181
Vol. % de m-Na_2WO_4...	4	3	2	1	0	
Vol. % de m-Na_2SiO_3...	6	7	8	9	10	
η_{20} (rel.)	2,389	2,502	2,579	2,675	2,888	

Eau. NaOH. Caséine

(S. Palitzsch, *J. Am. Chem. Soc.*, 1919, **41**, 348).

Solutions acides. Grammes caséine pour 100g d'eau.	Grammes NaOH pour 100g d'eau.	η_{18} (rel.).	Solutions alcalines. Grammes caséine pour 100g d'eau.	p_H.	η_{18} (rel.).
1,381	0,029	1,45	2,0	10,08	1,66
3,053	0,059	2,11	4,0	10,01	3,05
5,522	0,107	4,30	6,0	9,94	6,67
8,097	0,166	14,50	8,0	9,85	vers 22,0
			10,0	9,77	vers. 84,0

Eau. Acide acétique. Acide triméthylsulfanilique

(M. Katayama and N. Yamada, *J. Tok. Chem. Soc.*, 1920, **41**, 207).

CH_3COOH. C.	Acide triméthylsulfanilique %.	η_{25} (rel.).	CH_3COOH. C.	Acide triméthylsulfanilique %.	η_{25} (rel.).
0,3756	1	1,0578	0,9939	1	1,0250
0,1878	1	1,0351	0,9	1	1,0139

Eau. Acide acétique. Gélatine

(*voir* S. O. Rawling and W. Clark, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1922, **121**, 2842).

VIII. — Viscosités des mélanges ternaires (*suite*).

Eau. Alcool éthylique. Éther éthylique

(Mastaro Kono, *Reports of Research Dept. Naval Powder Factory, Japan*, 1923. **B-29**, 12).

Solvant : **94,48 % alcool.**

% éther.	η_{15} (rel.).
0,00	1,575
9,78	1,16
19,52	1,12
19,43	0,991
38,10	0,836
40,80	0,656
54,94	0,494
62,56	0,434
77,32	0,332
89,97	0,274

83,95 % alcool.

% éther.	η_{15} (rel.).
0,00	1,799
13,60	1,436
21,96	1,251
32,54	0,998
52,76	0,640
67,69	0,448
82,69	0,325

Solvant : **68,29 % alcool.**

% éther.	η_{15} (rel.).
0,00	2,46
8,59	2,184
19,55	1,801
30,06	1,395
47,39	0,969
52,81	0,824
68,62	0,535
71,25	0,498

60,43 % alcool.

% éther.	η_{15} (rel.).
0,00	2,73
8,08	2,424
20,23	2,013
33,78	1,526
48,83	1,038
54,86	0,851

Solvant : **50,17 % alcool.**

% éther.	η_{15} (rel.).
0,00	2,939
9,73	2,641
19,69	2,555
22,13	2,216
26,59	2,019
33,62	1,806
38,96	1,575
41,46	1,476

40,58 % alcool.

% éther.	η_{15} (rel.).
0,00	3,013
6,84	2,899
16,26	2,614
21,81	2,486
25,22	2,319

Solvant : **33,74 % alcool.**

% éther.	η_{15} (rel.).
0,00	2,929
3,54	2,926
6,62	2,906
10,19	2,841
14,06	2,783
17,74	2,717

30,50 % alcool.

% éther.	η_{15} (rel.).
0,00	2,843
4,07	2,855
7,40	2,842
10,56	2,813
12,98	2,776
14,93	2,749

27,37 % alcool.

% éther.	η_{15} (rel.).
0,00	2,707
3,19	2,771
6,19	2,814
9,94	2,786
12,26	2,778

Solvant : **21,92 % alcool.**

% éther.	η_{15} (rel.).
0,00	2,387
1,66	2,450
5,84	2,601
7,07	2,613
9,87	2,672

14,65 % alcool.

% éther.	η_{15} (rel.).
0,00	1,870
3,36	2,056
5,07	2,153
6,56	2,224

9,79 % alcool.

% éther.	η_{15} (rel.).
0,00	1,542
3,43	1,724
5,69	1,856
6,59	1,909

6,16 % alcool.

% éther.	η_{15} (rel.).
0,00	1,305
1,07	1,363
5,04	1,589
6,27	1,659

Iodure de tétraéthylammonium. Alcool éthylique. Formamide

(P. B. Davis and H. J. Johnson, *Pub. Carnegie Inst.*, 1918, **260**, 86).

Solvant : **75 % formamide** (en poids).

C.	η_{15}.	η_{25}.	η_{35}.
0,25	0,03639	0,02763	0,02228
0,1	0,03409	0,02651	0,02132
0,0	0,03389	0,02577	0,02066

Solvant : **50 % formamide** (en poids).

C.	η_{15}.	η_{25}.	η_{35}.
0,25	0,02666	0,02086	0,01707
0,1	0,02571	0,02002	0,01631
0,02	0,02494	0,01953	0,01597
0,00	0,02488	0,01949	0,01580

Solvant : **25 % formamide** (en poids).

C.	η_{15}.	η_{25}.	η_{35}.
0,10	0,01828	0,01474	0,01257
0,02	0,01795	0,01438	0,01197
0,00	0,01761	0,01412	0,01174

IX. — VISCOSITÉ DES SOLIDES.

Viscosité des métaux (K. Iokibe and S. Sakai, *Phil. Mag.*, 1921, [6], **42**, 416).

	Acier. 0,55 % C.	Acier. 0,9 % C.	Acier. 1,3 % C.	Al.	Ag.	Au.	Cu.	Fe.	Ni.	Pt.	W.	Zn.
$\eta_t \times 10^{-8}$..	12,90	7,70	9,82	25,5	12,5	17,0	6,7	12,89	1,65	1,75	9,37	410,7
t.....	22	16	19	15	13	15	22	16	16	15	16	22

Viscosité normale des métaux (la viscosité normale se rapporte au module d'élasticité)

(K. Honda and S. Konno, *Phil. Mag.*, 1921, [6], **42**, 121).

Acier.

Carbone (% en poids)...	0,18	0,38	0,67	1,17	1,75
Autres impuretés (»)..	0,37	0,74	0,73	0,91	0,33
$\xi_{20} \times 10^{-8}$ (avant recuit)..	4,94	5,10	5,93	5,06	5,90
$\xi_{20} \times 10^{-8}$ (recuit à 850° C.)	2,68	3,51	5,30	4,27	–

Aluminium.

$\xi_{20} \times 10^{-8} = 0,77$ $\xi_{20} \times 10^{-8}$ (recuit à 400° C.) $= 1,05$

Argent.

$\xi_{20} \times 10^{-8} = 0,85$ $\xi_{20} \times 10^{-8}$ (recuit à 400° C.) $= 0,84$

Cuivre.

$\xi_{15} \times 10^{-8} = 4,83$ $\xi_{15} \times 10^{-8}$ (recuit à 300° C.) $= 5,13$

Cuivre jaune (Cu 58,9 %; Zn 39,4 %).

$\xi_{20} \times 10^{-8} = 1,55$.

Magnésium.

$\xi_{20} \times 10^{-8} = 1,61$ $\xi_{20} \times 10^{-8}$ (recuit à 400° C.) $= 0,722$

Nickel.

$\xi_{20} \times 10^{-8} = 3,05$.

Zinc.

$\xi_{20} \times 10^{-8} = 27,4$ $\xi_{20} \times 10^{-8}$ (recuit à 200° C.) $= 9,27$

H. R. Raikes.

IX. — Viscosités des solides (*suite*).

Viscosité de la glace
(C.-D. Harris, *Phys. Rev.*, 1922, II. **19**, 506).
$\eta \times 10^{-9} = 3,8$ à $6,33$ (la température n'est pas donnée).

Frottement intérieur des fils de quartz aux températures élevées (C.-E. Guye et A. Morein, *Arch. Sc. physiq. nat. Genève*, 1920, **2**, 351).

X. — DIVERS.

Viscosité de la cellulose, de l'acétate de cellulose et de la nitrocellulose.

Le viscosimètre de la sphère tombante. Le viscosimètre **capillaire à l'hydrogène** (W.-H. Gibson, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1920, **117**, 471 et 479).

Solutions de cellulose dans une solution ammoniacale d'oxyde de cuivre (R.-A. Joyner, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1922, **121**, 1511).

Influence de conditions variées sur la viscosité (R.-A. Punter, *J. Soc. Chem. Ind.*, 1920, **39**, 333 T.).

Viscosité des solutions d'acétate de cellulose dans eau-acétone, benzène-acétone et alcool éthylique-acétone (G. Barr and L.-L. Bircumshaw, *Trans. Farad. Soc.*, 1921, **16**, appendice 72).

Sur la nitrocellulose (E.-C. Bingham and W.-L. Hyden, *J. Franklin Inst.*, 1922, **194**, 731).

Rapport entre la diminution de la viscosité et le degré de décomposition de la nitrocellulose (J. Duclaux, *Bl. Soc. Chim.*, 1921, **29**, 575).

Mesure de la viscosité de la pyroxyline (E.-F. Higgins and E.-C. Pitman, *J. Ind. Eng. Chem.*, 1920, **12**, 587).

Étude de la viscosité de la nitrocellulose dans l'éther éthylique de — 100°C. jusqu'au point d'ébullition de l'éther. Considérations théoriques (J.-N. Kugelmass, *Rec. Trav. Chim. P.-B.*, 1922, **41**, 751).

Viscosité dans acétone et eau-acétone (J. Masson and R. McCall, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1920, **117**, 819).

APPENDICE AU CHAPITRE IV (Viscosité des solutions aqueuses).

Cæsium, chlorure (1).

C.	$\eta_{0,0}$.	$\eta_{0,5}$.	$\eta_{1,0}$.
2	0,01098	0,00877	0,0713*
4	0,01111	0,00889	0,0716
10	0,01133	0,00884	0,0719
0	0,01134	0,00891	0,0720

Cæsium, nitrate (1).

C.	$\eta_{0,0}$.	$\eta_{0,5}$.	$\eta_{1,0}$.
2	0,01075	0,00858	0,00703
4	0,01102	0,00871	0,00705
10	0,01122	0,00885	0,00720
0	0,01134	0,00891	0,00730

* Peut-être 0,0713.

Hydrogène, peroxyde (4).

$^{0}/_{00}$.	η_{0}.	η_{15}.
5,71	0,01762	0,01061
11,21	0,01740	0,01066
14,98	0,01734	0,01072
20,33	0,01758	0,01105
34,05	0,01805	0,01157
44,83	0,01846	0,01204
52,49	0,01876	0,01235
59,62	0,01900	0,01266
68,50	0,01938	0,01285
75,05	0,01929	0,01292
83,15	0,01909	0,01300
89,47	0,01874	0,01301
98,89	0,01828	–

Ac. triméthylène carbonique (2).

Mol.^{n} $^{0}/_{00}$.	η_{0}(rel.).
100	3,574
90,03	4,555
76,27	5,672
75,54	5,715
68,15	6,128
64,37	6,063
54,89	6,317
49,70	6,170
41,93	5,769
35,85	5,342
26,94	4,461
23,62	4,177
15,16	3,229
9,16	2,311
5,38	1,861
2,50	1,498

Tanin colloïdal (3).

$^{0}/_{00}$.	η_{20}(rel.).	η_{10}(rel.).	η_{30}(rel.).	η_{50}(rel.).
25	3,4562	2,7216	2,3868	2,1795
20	2,3768	2,0574	1,8838	1,7875
15	1,7593	1,6296	1,5475	1,4834
10	1,3836	1,3336	1,2999	1,2874
5	1,1493	1,1455	–	–
3	1,0829	1,0818	1,0655	1,0659
2	1,0487	1,0543	1,0433	1,0517
1,5	1,0355	1,0346	–	–
1,0	1,0256	1,0243	1,0208	–
0,7	1,0148	1,0160	–	–
0,5	1,0112			–
0,2	1,0067	–	–	–
0,1	1,0011	–	–	–

Bibliographie. — (1) Davis and Jones, *J. Am. Chem. Soc.*, 1915, **37**, 1658. — (2) Bruylants et Stassens, *Bl. Acad. Belg.*, 1921, **12**, 718. — (3) Dumanskii et Tarasov, *J. Soc. Chim. Russ.*, 1917, **49**, 190. — (4) Maass and Hatcher, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 2563.

H. R. Raikes.

MÉMOIRES SUR LA VISCOSITÉ.

Nous indiquons ci-dessous un certain nombre de Mémoires sur la viscosité contenant soit des descriptions de méthodes, soit des considérations théoriques, soit même des déterminations numériques qui se rapportent à des systèmes ou des conditions expérimentales non définies.

Formule pour la viscosité des liquides (H.-B. Phillips, *Proc. Nat. Acad. Sci.*, 1921, **7**, 172).

Viscosité négative (A.-I. Robinovich, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 954).

Le viscosimètre « Bingham » (W.-H. Herschel, *J. Ind. Eng. Chem.*, 1922, **14**, 794); (E.-C. Bingham and H.-L. Young, *J. Ind. Eng. Chem.*, 1922, **14**, 1130); (W.-H. Herschel, *J. Opt. Soc. Am.*, 1922, **6**, 855).

Le viscosimètre « Mc Michael » (balance de torsion) (W.-H. Herschel, *J. Ind. Eng. Chem.*, 1920, **12**, 282).

Le viscosimètre « Redwood » (W.-H. Herschel, *Tech. Paper. Bur. Stand.*, 1919, **112**).

Le viscosimètre « Saybolt » (W.-H. Herschel, *Proc. Am. Soc. Test. Mat.*, 1918, **18**, pt. ii, 364); (W.-H. Herschel, *Bl. Bur. Stand.*, 1922, **16**, 227); (W.-H. Herschel, *Tech. Paper, Bur. Stand.*, 1920, **164**.

La méthode de Searle pour la détermination de la viscosité d'un liquide très visqueux (K. Molin, *Proc. Camb. Phil. Soc.*, 1920, **20**, 23).

Corps pour le calibrage des viscosimètres (E.-C. Bingham and R. F. Jackson, *Bl. Bur. Stand.*, 1917, **14**, 59).

Viscosimètres à tube court (W.-H. Herschel, *Tech. Paper Bur. Stand.*, 1917, **100**).

Viscosité des gaz (A.-F. Benton, *Physic. Rev.*, 1919, II, **14**, 403); (R.-B. Abbott, *Physic. Rev.*, 1918, II, **12**, 381); (C. Drucker, *Z. Physic. Chem.*, 1917, **92**, 301); (W.-A. Shewhart, *Physic. Rev.*, 1917, II, **9**, 425); (E. Buckingham, *Tech. Paper Bur. Stand.*, 1920, **183**); (E. Buckingham and J.-P. Edwards, *Bl. Bur. Stand.*, 1920, **15**, 573).

Viscosité des solutions (G. Hedestrand, *Z. anorg. u. allg. Chem.*, 1922, **124**, 153); (W. Herz, *Z. anorg. u. allg. Chem.*, 1918, **102**, 173); (W. Herz, *Z. anorg. u. allg. Chem.*, 1922, **121**, 95); (O. Pulvermacher, *Z. anorg. u. allg. Chem.*, 1920, **113**, 141); (L. Schiller and H. Kirsten, *Physik. Z.*, 1921, **22**, 523).

Viscosité des huiles (C. Cheneveau, *J. Physiq.*, 1917, **7**, 109); (W.-H. Herschel, *Proc. Am. Soc. Test. Mat.*, 1919, **219**, pt. ii, 676); (W.-H. Herschel, *Tech. Paper Bur. Stand.*, 1919, **125**); (H. Schwedhelm, *Chem. Zg.*, 1921, **45**, 41).

H. R. Raikes.

TENSION SUPERFICIELLE.

γ = tension superficielle en dynes par centimètre; t = température en degrés centigrades; γ_t = tension superficielle à la température t; q = énergie superficielle moléculaire; $k = \frac{dq}{dt}$ ($k = 2,12$ pour les liquides normaux); $x = \left(\frac{2,12}{k}\right)^2$ = degré d'association moléculaire (Ramsay et Shields).

Méthodes. (a) Méthode du tube capillaire. (b) Méthode du poids des gouttes. (c) Méthode de la large goutte. (d) Méthode de la sphère immergée. (e) Méthode du filet liquide en vibration.

I. — CORPS PURS.

BIBLIOGRAPHIE, p. 73.

(1) (d) **Soufre S.**

t.	γ.	F.
119,4	60,46	
156	56,38	S_8
280	48,2	
445	39,4	S_{18}

F = formule probable calculée par la méthode de Ramsay et Shields.

(2) (b) **Mercure.**

Dans le vide.

$k = 0,096.$

$t =$	0	10	20	30
$\gamma =$	480,3	478,3	476,1	474,2
$t =$	40	50	60	
$\gamma =$	471,3	469,4	467,1	

(3) **Mercure.**

Dans une atmosphère d'hydrogène.

Méthode de la pression maxima d'écoulement dans un tube capillaire.

$t =$	0	20	50	100	150
$\gamma =$	465	463	460	453	445
$t =$	200	250	300	350	
$\gamma =$	435	412	408	393	

$$\gamma_t = 467 - 0,043(t - 39) - 0,000386(t + 39)^2.$$

Bismuth.

$t =$	300	350	400	450	500
$\gamma =$	376	373	370	367	363

$$\gamma_t = 378 - 0,065(t - 260).$$

Cadmium.

$t =$	350	400	450	500
$\gamma =$	628	625	622	618

$$\gamma_t = 630 - 0,065(t - 350).$$

Étain.

$t =$	300	350	400	450	500
$\gamma =$	526	522	518	514	510

$$\gamma_t = 531 - 0,080(t - 232).$$

Plomb.

$t =$	350	400	450	500
$\gamma =$	442	438	435(*)	431

$$\gamma_t = 444 - 0,077(t - 327).$$

Zinc.

$t =$	450	500
$\gamma =$	755	751

$$\gamma_t = 758 - 0,090(t - 419).$$

(*) Par suite d'une erreur typographique, le Mémoire donne 438.

(4) (a) **Mercure.**

Dans le vide.

$\gamma_{22} = 509.$

(5) (c) **Mercure.**

Dans une atmosphère de CO_2.

$\gamma_{10} = 450,07.$

Gallium.

Atmosphère de CO^2.

$\gamma_{30} = 358,2.$

(6) (d) **Eau oxygénée H_2O_2.**

$t =$	0,2	6,2	11,0	13,9	18,2
$\gamma =$	78,73	77,79	77,51	76,47	75,91

Voir aussi p. 64.

(7) **Ammoniac AzH_3.**

t.	γ.	k.	x.
11,10	23,38		
34,05	18,05	1,80	
58,98	12,95	1,79	1,27

(8) **Phosgène $COCl_2$.**

t.	γ.	k.
16,7	19,51	
34,5	17,10	1,995
46,1	15,49	2,148

(10) (b) **Toluène.**

$t =$	15	25	50
$\gamma =$	28,14	27,00	24,15

$$\gamma_t = 29,843 - 0,11384t.$$

Chlorobenzène.

$t =$	10	25	40
$\gamma =$	34,33	31,49	29,70

$$\gamma_t = 34,555 - 0,1910t.$$

(9) (b)

	$t =$ 0.	0,46.	10.	15.	20.	25.	30.	35.	39,87.	40.	45.	50.	59,67.	60.
Hexane	$\gamma =$ 20,50	–	–	–	18,43	–	17,99	–	–	16,97	–	–	–	–
Octane	23,70	–	22,53	–	21,77	–	20,76	–	–	19,89	–	–	–	–
Paraffine (*higher paraffin*)	31,80	–	30,87	–	30,04	–	29,00	–	–	28,43	–	27,50	–	26,77
Benzène	–	–	30,06	–	28,90	–	27,61	–	–	26,95	–	24,91	–	24,54
Alcool octylique normal	–	29,09	27,53	–	–	–	–	–	25,85	–	–	–	24,38	–
Alcool octylique secondaire	27,93	–	27,17	–	26,28	–	25,54	–	–	24,74	–	23,84	–	23,01
Aldéhyde heptylique	28,64	–	27,72	–	26,84	–	25,84	–	–	24,96	–	24,08	–	23,19
Acide heptylique	29,84	–	29,05	–	28,14	–	27,39	–	–	26,49	–	25,59	–	24,89
Caproate d'éthyle	27,89	–	26,88	–	25,87	–	24,90	–	–	23,84	–	21,91	–	21,89
Tétrachlorure de carbone	29,38	–	28,05	–	26,70	–	25,54	–	–	24,41	–	23,22	–	22,38
Bromure d'éthylène	–	–	40,98	–	38,79	–	37,54	–	–	36,15	–	34,80	–	33,39
Heptine	–	–	–	22,80	–	21,92	–	20,88	–	–	19,88	–	–	–

BIBLIOGRAPHIE, p. 73.

I. — Corps purs (*suite*).

(11) (a). L'air est exclu. δ_l = densité du liquide; δ_v = densité de la vapeur.

Oxyde d'éthylène.

P. F. = −111,3; P. E. = 10,73.

t.	δ_l.	δ_v.	γ.	μ.
52,0	0,9658	0,0001	36,4	464,6
−10,8	0,9644	0,0001	35,5	453,5
13,4	0,9547	0,0002	34,8	417,7
59,2	0,9491	0,0002	33,8	406,5
52,5	0,9405	0,0003	33,8	406,3
26,2	0,9320	0,0004	31,9	417,0
21,4	0,9257	0,0005	31,1	408,6
−17,0	0,9171	0,0007	30,4	400,3
9,6	0,9100	0,0009	29,2	387,9
−5,0	0,9038	0,0011	28,4	378,8
−0,3	0,8976	0,0012	27,4	367,3
5,8	0,8899	0,0016	26,8	361,4
10,5	0,8866	0,0019	25,9	353,8
13,3	0,8836	0,0021	25,4	344,5
20,0	0,8707	0,0029	24,5	332,4

K = 1,79.

Oxyde de méthyle.

P. F. = −138,0; P. E. = −24,9.

t.	δ_l.	δ_v.	γ.	μ.
−42,0	0,7589	0,0010	21,3	398,5
−40,2	0,7556	0,0011	21,0	394,5
−39,0	0,7540	0,0012	20,8	392,4
−37,3	0,7515	0,0013	20,5	388,1
−35,1	0,7485	0,0014	20,1	384,5
−33,0	0,7456	0,0016	19,8	379,4
−30,9	0,7426	0,0017	19,5	375,1
−29,9	0,7412	0,0018	19,3	373,0
−26,4	0,7363	0,0021	18,9	367,7
−24,0	0,7329	0,0023	18,4	361,5
−20,0	0,7273	0,0027	17,9	353,9
−17,3	0,7236	0,0030	17,5	348,6
−15,1	0,7205	0,0033	17,2	344,5
−13,1	0,7191	0,0035	16,9	339,1
−10,6	0,7176	0,0037	16,5	333,4

K = 2,00.

Acétaldéhyde.

P. F. = −124,6; P. E. = 20,8.

t.	δ_l.	δ_v.	γ.	μ.
0,1	0,8112	0,0007	23,9	343,0
10,0	0,7973	0,0011	22,4	324,5
15,0	0,7901	0,0014	21,8	318,1
20,0	0,7831	0,0018	21,2	310,8
25,0	0,7760	0,0021	20,6	303,6
29,0	0,7704	0,0024	20,1	298,4
34,1	0,7632	0,0027	19,3	289,1
38,8	0,7565	0,0031	18,7	280,9
43,0	0,7504	0,0034	18,0	271,2
46,0	0,7461	0,0037	17,6	266,7
50,0	0,7404	0,0040	17,0	259,2

K = 1,41.

* Par suite d'une erreur typographique, le Mémoire donne 19,1.

(12) (b).

Diphénylpropane $C_{15}H_{16}$. $\gamma_{30} = 37,15$; $\gamma_{50} = 36,64$.

1.1-Diphényléthane. $\gamma_{30} = 37,67$; $\gamma_{33} = 37,20$

Diphénylméthane. $\gamma_{26} = 37,56$

Ditolylméthane $C_{15}H_{16}$. $\gamma_{20} = 35,51$; $\gamma_{25} = 34,80$

Propylbenzène. $\gamma_{10} = 32,22$; $\gamma_{33} = 31,30$

Tension superficielle de divers liquides au contact de divers gaz.

(13) (c). **Influence de la présence de l'air.** $t = 20°$.

	Dans l'air. γ.	Dans le vide. γ.
Eau	72,74	72,75
Benzène	28,88	29,02
Chloroforme	27,14	27,24
Tétrachlorure de carbone	26,77	26,95
Éther	16,96	17,01
Diméthylaniline	36,56	36,66

(14) (d). **Eau au contact de divers gaz.** $t = 15°$.

Nature de la phase gazeuse.	γ.
Vapeur d'eau	71,3
Hydrogène	72,83
Azote	73,00
Oxyde de carbone	73,00
Anhydride carbonique	72,85
Air	73,1

(15) (a). **Eau et benzène au contact d'air saturé de la vapeur du liquide.** $t = 10°$.

	γ.
Eau	72,0
Benzène	28,80

Le Mémoire contient une longue étude comparative de la méthode du tube et de celle des gouttes.

Le lecteur trouvera dans un Mémoire de F.-M. Jaeger, *Z. anorg. Chem.*, 1917, **101**, 1 à 214, les mesures de tension superficielle effectuées dans un grand intervalle de température sur un nombre considérable de corps organiques et minéraux. (*Voir* la liste de ces corps au Supplément.)

Observation. — On trouvera encore aux pages suivantes un grand nombre de valeurs de la tension superficielle de corps organiques, données en même temps que les valeurs de la tension superficielle de ces corps au contact de l'eau.

II. — SOLUTIONS DANS L'EAU.

(21) (a). **Tension superficielle de solutions d'eau oxygénée dans l'eau.**

c = concentration en H_2O_2 pour 100 du mélange.

$t = 0°$. c.	0,00	12,54	18,17	27,22	34,58	56,06	59,27	86,31	100,00
$t = 0°$. γ.	75,49	75,91	76,04	76,26	76,55	77,31	77,78	78,30	78,76
$t = 18°$. c.	0,00	12,78	23,70	28,14	44,31	59,27	60,83	79,01	90,66	100,00
$t = 18°$. γ.	72,81	73,22	73,51	73,67	74,13	74,67	74,73	75,29	75,67	75,99

(25) (c). **Solutions dans l'eau de sels minéraux, d'ammoniac et de sucre.**

c = nombre de grammes du corps dissous pour 100g d'eau.

c.	t.	γ.	c.	t.	γ.	c.	t.	γ.	c.	t.	γ.	c.	t.	γ.
KCl.			**NaCl.**			**NH_3Cl.**			**$CaCl_2$.**			**$BaCl_2$.**		
6,53	18,4	74,10	0	18,1	72,49				0	18,4	72,51			
13,63	19,1	74,96	7,65	18,3	74,75	6,93	18,8	73,54	6,13	17,4	74,17	6,04	18,3	73,08
24,06	18,5	77,64	13,68	17,6	76,99	11,04	19,1	74,70	9,87	17,4	75,65	10,24	18,0	74,07

Michaud.

II. — Solutions dans l'eau (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE, p. 73.

Solutions dans l'eau de sels minéraux, d'ammoniac et de sucre (*suite*).

c.	t.	γ.
$MgCl_2$.		
5,69	16,9	74,18
9,12	18,8	75,49
KBr.		
0	18,5	72,58
6,97	19,3	74,44
14,45	17,6	74,42
21,19	16,8	75,81
28,39	17,8	77,04
$HgCy_2$.		
5,52	17,9	72,31
$NaClO_3$.		
0	19,0	72,10
5,99	18,6	72,56
10,52	18,0	73,02

c.	t.	γ.
$KClO_3$.		
0	18,7	72,46
3,26	19,9	72,36
5,02	18,4	72,85
KNO_3.		
0	20,7	72,21
5,75	18,2	72,83
15,19	18,7	74,35
21,46	20,3	75,08
$KClO_4$.		
0,987	20,1	72,61
1,417	17,9	72,63

c.	t.	γ.
K_2SO_4.		
0	21,7	72,20
4,74	22,3	72,98
5,70	18,5	72,83
6,91	20,1	73,45
9,10	22,2	74,02
Na_2SO_4.		
0	18,4	72,32
0	17,7	72,63
4,91	17,8	73,82
9,22	17,8	75,03
12,74	19,0	75,87
$CaSO_4$.		
0,18	19,1	72,38

c.	t.	γ.
$CuSO_4$.		
0	21,2	72,21
4,98	13,9	73,52
9,15	14,2	74,10
12,61	13,6	74,85
$FeSO_4$.		
0	17,8	72,59
5,52	21,2	73,13
10,58	19,1	73,81
15,62	19,9	74,46
$ZnSO_4$.		
0	22,7	71,86
7,49	21,1	73,17
11,11	21,1	73,59
15,41	20,9	74,16
22,36	21,9	75,88

c.	t.	γ.
$MgSO_4$.		
0	23,8	71,66
5,98	21,4	73,32
11,14	18,9	74,55
16,92	23,7	75,44
17,56	20,3	75,98
23,26	22,2	77,95
NH_3.		
0	17,0	72,71
4,48	19,9	67,70
9,30	15,7	64,12
13,48	16,5	61,53
19,90	15,6	58,09
$C_{12}H_{22}O_{11}$.		
0	19,7	72,03
8,71	19,9	72,50
10,73	19,5	72,98
23,63	16,6	73,67

(20) (b). Tension superficielle de solutions d'alcool éthylique dans l'eau.

c = volume d'eau pour 100cc du mélange. $t = 25°$.

c.....	0	2	5	10	25	36,5	50	60	67,5	75	84	89,2	96,5	100
γ.....	21,50	23,13	23,73	24,14	25,76	26,83	28,74	31,88	34,24	37,50	41,50	44,91	57,72	71,78

Voir p. 67 solutions d'acétone dans l'eau.

(22) (b). Solutions dans l'eau d'acides organiques bibasiques et de leurs éthers-sels.

N = concentration en molécules-grammes pour 1000l d'eau; δ = densité de la solution; $t = 20°$.

N.	δ.	γ.
Acide oxalique.		
1,00000	1,0370	71,860
0,50000	1,0188	72,073
0,25000	1,0088	72,230
0,12500	1,0037	72,410
0,06250	1,0009	72,530
0,03125	0,9996	72,610
0,01562	0,9989	72,690
0,00781	0,9983	72,710
0,00390	0,9983	72,720
Acide malonique.		
4,84520	1,1293	64,033
2,42260	1,0508	65,888
1,21130	1,0396	67,900
0,60565	1,0200	69,565
0,30282	1,0093	70,785
0,15141	1,0041	71,534
0,07570	1,0002	72,050
0,03785	0,9990	72,356
0,01897	0,9962	72,493

N.	δ.	γ.
Acide succinique.		
0,50000	1,0150	68,051
0,25000	1,0070	69,703
0,12500	1,0020	70,930
0,06250	1,0005	71,740
0,03125	0,9993	72,213
0,01562	0,9988	72,390
0,00781	0,9985	72,501
Acide malique.		
0,77360	1,0354	67,075
0,38680	1,0196	69,260
0,19340	1,0104	70,671
0,09670	1,0071	71,526
0,04830	1,0032	72,100
0,02394	1,0026	72,193
0,01146	1,0021	72,610
Acide tartrique-*d*.		
8,00000	1,1966	74,125
4,00000	1,1906	73,260
2,00000	1,1110	72,895
1,00000	1,0595	72,699
0,50000	1,0343	72,675

N.	δ.	γ.
Acide tartrique-*d* (*suite*).		
0,25000	1,0184	72,637
0,12500	1,0106	72,660
Acide maléique.		
0,9352	1,0377	66,803
0,4676	1,0200	69,060
0,2338	1,0111	70,482
0,1169	1,0066	71,113
0,0584	1,0044	72,025
0,0292	1,0036	72,331
0,0146	1,0019	72,556
Acide fumarique.		
0,50000	1,0002	72,010
0,2500	0,9992	72,310
0,1250	0,9987	72,506
0,0625	0,9984	72,585
Diéthyle tartrate.		
0,673058	1,0252	48,890
0,340030	1,0112	53,120
0,170030	1,0050	57,233

N.	δ.	γ.
Diéthyle tartrate (*suite*).		
0,085010	1,0005	60,860
0,042500	0,9996	63,970
0,021250	0,9989	66,720
0,010625	0,9982	68,652
0,005312	0,9982	70,160
0,002656	0,9982	71,175
0,001328	0,9982	71,886
0,000664	0,9982	72,173
0,000331	0,9982	72,384
Diéthyle malonate.		
0,134000	1,0008	43,685
0,067000	0,9997	51,113
0,038500	0,9989	56,703
0,016200	0,9986	61,560
0,008600	0,9984	64,825
0,004300	0,9983	67,700
0,002150	0,9980	69,750
0,001070	0,9982	70,963
0,000575	0,9982	71,710
0,000237	0,9982	72,115
0,000138	0,9982	72,400
0,000059	0,9982	72,550

N.	δ.	γ.
Diéthyle succinate.		
0,112330	0,9989	53,159
0,056060	0,9982	54,480
0,028140	0,9982	55,815
0,014060	0,9982	60,283
0,007034	0,9982	63,950
0,003167	0,9982	66,760
0,001583	0,9982	68,932
0,000791	0,9982	70,453
0,000495	0,9982	71,446
0,000197	0,9982	71,870
0,000098	0,9982	72,180
0,000049	0,9982	72,307
Diéthyle fumarate.		
0,004163	0,9989	65,306
0,001081	0,9982	67,950
0,000640	0,9982	69,867
0,000320	0,9982	71,085
0,000150	0,9982	71,850
0,000755	0,9982	72,215
0,000377	0,9982	72,390
0,000188	0,9982	72,471

Les auteurs ont calculé, en outre, l'adsorption à la surface au moyen de la formule de Gibbs.

Michaud.

BIBLIOGRAPHIE, p. 73.

II. — Solutions dans l'eau (*suite*).

(26) (b). Solutions dans l'eau de sels de sodium d'acides gras.

c = masse d'*acide* gras pour 100 de solution; $\Delta\gamma$ = abaissement de la tension superficielle produite par le sel, en dynes/cm.

	$\Delta\gamma$.								$\Delta\gamma$.						
c.	*n*-Octoïate.	*n*-Décanoate.	Laurate.	Myristate.	Palmitate.	Stéarate.	Arachidate.	Behénate.	t.	Oléate. $c=0,1$.	Laurate. $c=0,1$.	Laurate. $c=0,1$.	Myristate. $c=0,1$.	Palmitate. $c=0,1$.	Stéarate. $c=0,1$.	Arachidate. $c=0,1$.	Behénate. $c=0,1$.
0,005	–	–	4,7	7,4	2,3	0,6	–	–	15	51,1	51,8	52,0	–	–	–	–	–
0,01	–	–	9,1	16,3	26,1	1,3	–	–	30	50,58	51,55	52,75	41,0	–	–	0,5	–
0,025	–	–	19,3	34,3	44,8	22,0	2,3	–	45	49,4	49,65	53,15	50,0	41,3	25,2	–	–
0,05	–		26,7	44,6	48,4	34,4	3,6	–	60	47,7	48,0	36,45	48,5	49,3	38,7	8,6	1,6
0,075	–	–	30,8	47,5	49,3	36,9	4,6	–	75	45,15	45,75	52,75	46,25	47,0	47,2	31,6	3,15
0,1	1,55	6,4	36,2	48,9	50,0	37,7	8,1	1,6	90	42,1	41,9	21,9	40,2	44,4	44,6	36,5	28,2

$t = 60°$; eau : $\gamma = 66,0$.

Mélanges de solutions de concentration $c = 0,1$.

c' = masse, pour 100 du mélange, de la solution contenant le corps indiqué le premier;
$\Delta\gamma$ = abaissement de la tension superficielle; η = écart avec la loi linéaire.

c'.	$\Delta\gamma$.	η.
Palmitate et myristate. $t = 60°$.		
0	48,95	–
25	49,15	–0,1
50	49,5	+0,1
75	49,6	–0,05
100	49,9	–
Palmitate et stéarate. $t = 60°$.		
0	59,15	–
25	55,75	–1,9
50	48,0	–1,5
75	48,25	+1,05
100	49,9	–
Oléate et stéarate. $t = 60°$.		
0	38,35	–
25	46,9	+6,2
50	48,05	+5,05
75	48,3	–3,0
100	47,65	–

c'.	$\Delta\gamma$.	η.
Palmitate et oléate. $t = 60°$.		
0	47,75	–
25	48,25	+0,1
50	49,1	–0,15
75	49,55	±0,0
100	50,15	–
Myristate et laurate. $t = 60°$.		
0	33,4	–
25	43,9	–5,7
50	46,35	–3,3
75	47,85	+3,05
100	48,6	–
Arachidate et laurate. $t = 60°$.		
0	34,3	–
25	9,6	–18,3
50	9,3	–12,15
75	9,0	– 6,0
100	8,6	–

c'.	$\Delta\gamma$.	η.
Oléate et myristate. $t = 60°$.		
0	48,7	–
25	47,75	–0,3
50	47,6	–0,6
75	47,65	–0,3
100	47,7	–
Stéarate et arachidate. $t = 60°$.		
0	7,4	–
25	25,4	+10,0
50	34,2	+10,8
75	38,15	+ 6,7
100	39,45	–
Palmitate et myristate. $t = 55°$.		
0	50,3	–
25	41,75	–2,7
50	42,25	–2,55
75	40,85	–1,3
100	39,35	–

c'.	$\Delta\gamma$.	η.
Stéarate et laurate. $t = 60°$.		
0	34,6	–
25	29,3	–7,2
50	30,3	–5,8
75	35,0	–1,8
100	37,55	–
Oléate et laurate. $t = 60°$.		
0	37,0	–
25	43,55	+5,85
50	46,75	+4,35
75	47,4	+2,35
100	47,75	–
***n*-Décaneoate et *n*-Octoate.** $t = 60°$.		
0	1,55	–
25	2,2	–0,6
50	4,7	+0,7
75	13,6	+8,4
100	6,4	–

(23) (b). Tension superficielle de solutions d'uréthane dans l'eau.

c = masse d'uréthane pour 100 de solution.

c.....	0,00	2,22	17,37	27,12	38,13	47,25	56,01
γ.....	72,6	59,0	41,7	41,1	39,4	39,1	38,6

(34) (b). Tension superficielle de solutions de peptone dans l'eau.

c = masse de peptone pour 100 d'eau.

c.....	0	3,986	7,978	11,970	16,032
γ (en mg/mm).....	7,90	5,74	5,64	5,46	5,37

III. — MÉLANGES.

(34). Tension superficielle de mélanges d'aniline et d'hexane.

c = masse d'hexane pour 100 du mélange; $t = 25°$.

c.....	0,0	6,6	8,0	92,4	93,2	100,0
γ.....	44,1	34,1	28,8	19,4	19,0	19,7

Michaud.

BIBLIOGRAPHIE, P. 73.

III. — Mélanges (*suite*).

(35) t c = nombre de grammes du liquide indiqué le premier dans 100 du mélange.

Acétone-Eau.

t.	c.	γ_{100}	γ_{100}
0	75,87	71,86	68,46
5	58,80	54,51	51,50
10	52,25	47,81	44,67
20	43,98	39,81	36,87
25	41,06	36,98	34,00
30	38,73	34,51	31,98
40	34,94	31,50	28,94
50	30,30	29,25	26,81
75	28,50	25,75	23,54
85	27,46	24,61	22,67
90	26,92	24,08	21,79
95	26,33	23,19	20,89
100	25,17	22,17	19,78

Alcool méthylique-Alcool éthylique.

c.	γ_{100}	γ_{100}	γ_{100}
0,00	33,090	20,756	19,000
50,45	23,393	20,909	19,255
100,00	22,613	21,038	19,142

Alcool méthylique-Acétone.

c.	γ_{100}	γ_{100}
0,00	25,192	21,578
33,95	25,088	21,775

Alcool méthylique-Acétone (*suite*).

c.	γ_{100}	γ_{100}
49,88	25,004	21,747
49,84	24,877	–
49,92	–	21,680
99,85	24,063	–
100,00	–	21,058

Alcool méthylique-Benzène.

c.	γ_{100}	c.	γ_{100}
0,00	26,625	0,00	30,214
15,04	29,188	19,94	28,443
20,06	24,804	25,00	27,779
25,10	24,510	30,07	27,410
30,13	24,255	50,07	25,911
50,04	23,370	100,00	21,673
75,11	22,135	–	–
100,00	21,058	–	–

Acide acétique-Benzène.

c.	γ_{100}	c.	γ_{100}
0,00	28,511	0,00	26,622
55,13	26,849	19,97	26,09
60,10	26,729	25,10	25,62
65,20	26,614	38,29	25,10
100,00	25,175	49,77	25,10

Acide acétique-Benzène (*suite*).

c.	γ_{100}	c.	γ_{100}
59,95	24,988	75,42	25,05
61,48	24,969	100,00	25,711
62,90	24,961	–	–

Alcool éthylique-Acétone.

c.	γ_{100}	c.	γ_{100}
0,00	22,756	100,00	21,334
15,00	22,633	c.	γ_{100}
20,03	22,598	0,00	25,192
29,94	22,506	50,00	24,297
40,06	22,406	100,00	23,090
50,03	22,309	c.	γ_{100}
59,94	22,175	0,00	19,781
70,70	21,910	50,00	19,834
90,02	21,732	100,00	19,389

Alcool éthylique-Benzène.

c.	γ_{100}	c.	γ_{100}
0,00	27,963	100,00	21,433
10,70	25,147	c.	γ_{100}
20,04	24,781	0,00	24,755
28,82	24,104	19,96	23,124
25,04	24,971	25,00	22,859
50,06	23,651	29,83	22,633
75,04	22,402	100,00	19,589

Alcool éthylique-Phénol.

c.	γ_{100}	c.	γ_{100}
0,00	38,033	0,00	41,701
25,39	32,120	50,00	30,23
49,41	27,148	55,82	29,22
55,82	26,038	59,73	28,52
59,68	25,415	74,60	26,18
74,60	23,190	100,00	23,090
100,00	20,567	–	–

Acétone-Phénol.

c.	γ_{100}	c.	γ_{100}
0,00	38,033	100,00	20,953
38,47	30,465	c.	γ_{100}
49,73	28,001	0,00	41,701
60,01	26,141	59,98	30,24
65,01	25,257	64,60	29,44
70,03	24,423	70,78	28,48
74,96	23,701	100,00	25,17

Benzène-Phénol.

c.	γ_{100}	c.	γ_{100}
0,00	38,033	59,03	30,561
24,86	32,513	45,00	29,892
29,88	31,764	50,11	29,400
35,48	31,038	100,00	25,991

(36) A = nombre de grammes, pour 100 du mélange, du liquide indiqué le premier;
B = nombre de grammes, pour 100 du mélange, du liquide indiqué le second.

Pour les mélanges multiples, les colonnes marquées C, D et E contiennent de même, en pour 100 du mélange, les concentrations des liquides indiqués le troisième, le quatrième et le cinquième.

1° Mélanges de deux liquides.

Benzène-Toluène.

t.	A.	B.	γ.
10,8	0	100	28,614
	24,98	75,02	28,76
	50,07	49,93	28,85
	75,06	24,94	29,01
	100	0	29,097
50,0	0	100	25,291
	24,99	75,01	25,91
	47,69	52,31	22,22
	74,98	25,02	25,25
	100	0	25,361

Benzène-Propionate d'éthyle.

t.	A.	B.	γ.
10,0	0	100	24,468
	42,93	57,07	26,42
	54,55	44,45	26,94
	100	0	29,201

Benzène-Chlorobenzène.

t.	A.	B.	γ.
10,0	0	100	33,335
	30,18	69,82	31,50
	49,94	53,06	31,00
	74,19	28,81	30,13
	100	0	29,201

Benzène-Chlorobenzène (*suite*).

t.	A.	B.	γ.
40,0	0	100	29,695
	30,18	69,82	27,99
	44,34	55,46	27,27
	72,67	27,33	26,16
	100	0	25,361

Benzène-Butyrate de méthyle.

t.	A.	B.	γ.
15,0	0	100	24,667
	33,62	66,38	25,91
	50,77	49,23	26,55
	77,25	22,75	27,67
	100	0	28,550
40,0	0	100	21,993
	33,62	66,38	22,99
	50,77	49,23	23,54
	77,25	22,75	24,52
	100	0	25,361

Benzène-Acétate de propyle.

t.	A.	B.	γ.
15,0	0	100	24,086
	54,97	45,03	26,39
	100	0	28,550
40,0	0	100	21,347
	54,97	45,03	23,40
	100	0	25,361

Benzène-Acétone.

t.	A.	B.	γ.
15,0	0	100	28,550
	45,22	54,78	25,44
	100	0	23,335

Toluène-Propionate d'éthyle.

t.	A.	B.	γ.
10,0	0	100	24,468
	51,87	48,13	26,64
	100	0	28,705

Toluène-Chlorobenzène.

t.	A.	B.	γ.
10,0	0	100	33,325
	21,99	78,01	32,01
	51,08	48,92	30,55
	77,30	22,70	29,53
	100	0	28,705
40,0	0	100	29,695
	21,99	78,01	28,44
	51,08	48,92	27,05
	77,30	22,70	26,02

Toluène-Propionate de méthyle.

t.	A.	B.	γ.
15,0	0	100	24,636
	39,67	67,33	25,74
	46,20	53,80	26,16
	74,99	25,01	27,21
	100	0	28,136

Toluène-Propionate de méthyle (*suite*).

t.	A.	B.	γ.
40,0	0	100	21,699
	32,67	67,33	22,72
	46,20	53,80	23,23
	74,99	25,01	24,27
	100	0	25,291

Toluène-Formiate d'éthyle.

t.	A.	B.	γ.
15,0	0	100	23,565
	27,33	72,67	24,17
	51,13	48,87	25,39
	82,02	17,98	26,99
	100	0	28,136
40,0	0	100	20,502
	27,33	72,67	21,49
	51,13	48,87	22,48
	82,02	17,98	24,12
	100	0	25,291

Chlorobenzène-Acétone.

t.	A.	B.	γ.
15,0	0	100	23,335
	50,25	49,75	26,56
	100	0	32,720

BIBLIOGRAPHIE, P. 73.

III. — Mélanges (*suite*).

1° Mélanges de deux liquides (*suite*).

Chlorobenzène-Propionate d'éthyle.

t.	A.	B.	γ.
10,0	0	100	24,468
	50,25	49,75	27,93
	100	0	33,325

Lactate d'éthyle-Acétate de propyle.

t.	A.	B.	γ.
15,0	0	100	24,080
	28,68	71,32	25,19
	51,59	48,41	26,19
	78,83	21,17	27,78
	100	0	29,449

Lactate d'éthyle-Acétate de propyle (*suite*).

t.	A.	B.	γ.
40,0	0	100	21,347
	28,68	71,32	22,48
	51,59	48,41	23,54
	78,83	21,17	25,21
	100	0	26,990

Chlorobenzène-Butyrate de méthyle.

t.	A.	B.	γ.
15,0	0	100	24,667
	53,51	46,49	28,43
	100	0	30,720

Chlorobenzène-Butyrate de méthyle (*suite*).

t.	A.	B.	γ.
40,0	0	100	21,905
	53,51	46,49	25,28
	100	0	29,695

Hydrosuccinate d'amyle-Propionate de méthyle.

t.	A.	B.	γ.
15,0	0	100	24,636
	51,52	48,48	27,25
	100	0	31,359

Hydrosuccinate d'amyle-Propionate de méthyle (*suite*).

t.	A.	B.	γ.
40,0	0	100	21,699
	51,52	48,48	24,50
	100	0	29,275

Acétone-Acétate de propyle.

t.	A.	B.	γ.
15,0	0	100	24,080
	19,70	50,30	23,63
	100	0	23,335

2° Mélanges de trois liquides.

Benzène-Toluène-Propionate d'éthyle.

t.	A.	B.	C.	γ.
10,0	24,29	33,43	32,28	27,48

Benzène-Toluène-Chlorobenzène.

t.	A.	B.	C.	γ.
10,0	31,34	32,78	35,89	30,11
40,0	30,36	33,66	35,97	26,46

Benzène-Toluène-Propionate de méthyle.

t.	A.	B.	C.	γ.
15,0	33,07	33,68	33,25	27,03
40,0	33,07	33,68	33,25	23,96

Benzène-Toluène-Acétone.

t.	A.	B.	C.	γ.
15,0	30,99	32,87	36,15	26,24

3° Mélanges de quatre liquides.

Benzène-Toluène-Propionate d'éthyle-Chlorobenzène.

t.	A.	B.	C.	D.	γ.
10,0	23,18	27,62	18,45	30,74	28,97

Benzène-Toluène-Propionate de méthyle-Lactate d'éthyle.

t.	A.	B.	C.	D.	γ.
15,0	24,60	24,09	27,74	23,58	27,33
40,0	24,60	24,09	27,74	23,58	24,32

Benzène-Toluène-Butyrate de méthyle-Acétate de propyle.

t.	A.	B.	C.	D.	γ.
15,0	23,57	26,28	24,56	25,59	26,28
40,0	23,57	26,28	24,56	25,59	23,34

4° Mélanges de cinq liquides.

Benzène-Toluène-Butyrate de méthyle-Acétate de propyle-Propionate de méthyle.

A = 17,61 B = 20,50 C = 20,17 D = 21,01 E = 20,72 $\gamma_{15,0}$ = 25,84 $\gamma_{40,0}$ = 22,88

---

[37] (*b*). Couples de liquides partiellement miscibles.

Phénol-Eau.

t.	γ Phénol pur.	γ Phase Phénol.	γ Phase-Eau.
15	40,121	39,402	39,201
20	39,595	39,003	38,851
25	39,068	38,580	38,485
30	38,542	38,172	38,104
35	38,015	37,761	37,711
40	37,489	37,342	37,330
45	36,962	36,915	36,949
50	36,436	36,515	36,560
55	35,909	36,107	36,187
60	35,383	35,703	–

Phénol :

$\gamma_t = 41,701 - 0,10537t$ (de 15° à 60°).

Phase-Phénol :

$\gamma_t = 40,636 - 0,08218t$ (de 15° à 60°).

Phase-Eau :

$\gamma_t = 40,367 - 0,07595t$ (de 15° à 55°).

Alcool amylique-Eau.

t.	γ Alc. amyl. pur.	γ Phase-Alc. amyl.	γ Phase-Eau.
0	24,45	24,25	26,40
15	23,35	23,25	25,72
25	22,60	22,57	25,22
35	21,89	21,90	24,80
45	21,16	21,24	24,36
55	20,43	20,58	23,90

Alcool amylique :

$\gamma_t = 24,450 - 0,07368t$ (de 0° à 50°).

Phase-Alcool amylique :

$\gamma_t = 24,248 - 0,06681t$ (de 0° à 55°).

Phase-Eau :

$\gamma_t = 26,391 - 0,03484t$ (de 0° à 55°).

Le Mémoire contient, en outre, quelques mesures nouvelles de la tension superficielle de solutions homogènes d'eau dans le phénol.

Triéthylamine-Eau.

t.	γ Triéthyl. pure.	γ Phase-Triéthyl.	γ Phase-Eau.
15	19,49	20,38	22,37
30	18,99	19,75	23,54
35	18,50	19,11	24,15
40	18,02	18,51	26,08
45	17,50	17,94	27,52

Triéthylamine :

$\gamma_t = 21,987 - 0,0997t$ (de 0° à 40°).

Phase-Triéthylamine :

$\gamma_t = 23,426 - 0,1226t$ (de 25° à 45°).

Phase-Eau :

$\gamma_t = 15,747 + 0,2568t$ (de 25° à 45°).

BIBLIOGRAPHIE. N° 33

III. — Mélanges (*suite*).

(38). Composition du verre :

Verre fondu.

SiO_2, 69,2 °/₀ ;	K_2O, 11,0 °/₀ ;	Na_2O, 0,9 °/₀ ;	Al_2O_3, 11,8 °/₀ ;	CaO, 4,5 °/₀ ;	MnO, 0,9 °/₀	Densité 2,40.
t	745	760	801	850	855	852	896	905	1110
γ	439	446	450	436	444	436	437	418	409

Verre solide.

(39). Différence des tensions superficielles du verre solide au contact de la vapeur d'eau et au contact de l'eau : 1 400 dynes/cm.

Mesures relatives faites au stalagmomètre de Traube.

(27). Tension superficielle de solutions aqueuses d'électrolytes pures ou saturées d'aniline, de nitrobenzene ou d'éther.

(28). Tension superficielle de solutions aqueuses d'alcaloïdes.

(29). Tension superficielle de solutions aqueuses d'antipodes optiques. Relation avec l'action physiologique.

(30). Variations de la tension superficielle de solutions de savon sous l'action de KOH, CO_2 et alcool.

(31). Tension superficielle de solutions d'alcaloïdes à diverses concentrations et additionnées de quantités croissantes de KOH.

(32). Recherches en vue de l'application de la tension superficielle comme phénomène indicateur en acidimétrie.

(33). Abaissement de la tension superficielle de l'eau et de solutions aqueuses de NaCl par addition de la protéine du blanc d'œuf.

IV. — LIQUIDES EN CONTACT.

(45) (*b*). **Tension superficielle du mercure au contact de divers liquides.** $t = 20°$

	γ		γ		γ
Dans le vide	476,0	*m*-Xylène	357	Bromure d'éthylène	335	Alcool octylique	359
Au contact de l'air	463,5	*o*-Xylène	359	Chlorure d'éthylidène	337	» octylique sec	359
Eau	375	*p*-Xylène	361	Tétrabromure d'acetylene	320	» undécylique	355
Sulfure de carbone	336	Iodure de méthyle	364	Nitroéthane	378	Acétone	390
Hexane	378	Chlorure de méthylene	341	Nitrobenzène	350	Éther éthylique	379
Octane	375	Chloroforme	357	Alcool éthylique	364	Acide oléique	322
Benzène	357	Tétrachlorure de carbone	367	» propylique	368	Isoamylamine	371
Toluène	359	Iodure d'éthyle	329	» isobutylique	343	Aniline	441

Alcool isobutylique.				Alcool octylique secondaire.				Octane.				Benzène.			
t.	γ.	t.	γ.	t.	γ.	t.	γ.	t.	γ.	t.	γ.	t.	γ.	t.	γ.
0	349,1	50	341,0	0	365,4	50	357,3	0	377,2	40	372,6	10	361,3	40	351,1
10	345,6	40	340,2	10	364,7	40	355,0	10	375,8	50	371,3	20	357,2	50	349,8
20	342,7	50	339,3	20	359,0	50	353,6	20	374,7	60	371,1	30	355,7	60	348,8
								30	373,4						

(46). **Tension superficielle du mercure pur et des amalgames de potassium au contact de solutions d'iodure de potassium.**

Amalgame de potassium à 1 pour 1000 en contact avec une solution normale de KI : $\gamma = 383,6$.

Les autres mesures ne sont pas données en valeurs absolues. Étude de l'influence d'une différence de potentiel.

(47). **Tension superficielle du mercure au contact de solutions d'acides gras dans l'huile de paraffine.**

Les résultats sont donnés seulement sous forme de courbes.

(48) (*b*). **Tension superficielle de l'eau au contact de divers liquides.**

γ_l = tension superficielle du liquide ; γ_{ll} = tension superficielle de l'eau au contact de ce liquide.

	t.	γ_l.	γ_{ll}.
Composés inorganiques.			
Sulfure de carbone, CS_2	16,0	33,50	54,09
»	20,0	31,38	48,36
Carbures.			
Isopentane, C_5H_{12}	20,0	13,72	49,64
Hexane, C_6H_{14}	20,0	18,43	51,25
»	25,0	18,74	49,54
Carbures (*suite*).			
Cyclohexane, C_6H_{12}	16,8	25,80	60,60
Octane, C_8H_{18}	20,0	21,77	48,61
Décane	20,0	22,24	46,80
Paraffine (*higher paraffin*)	15,0	31,81	57,25
»	20,0	30,83	40,61
Octylène, C_8H_{16}	15,0	22,33	22,66
Triméthylèthylène, C_5H_{10}	20,0	17,26	36,69

BIBLIOGRAPHIE, P. 73.

IV. — Liquides en contact (*suite*).

Tension superficielle de l'eau au contact de divers liquides (*suite*).

	t.	γ_t.	γ_0.
Dérivés halogénés.			
Chlorure de méthylène, CH_2Cl_2	20,0	26,52	28,31
Chloroforme, $CHCl_3$	20,0	27,13	32,63
Tétrachlorure de carbone, CCl_4	17,0	27,19	32,63
»	20,0	26,66	43,26
Bromure d'éthyle, C_2H_5Br	20,0	24,16	31,20
Iodure d'éthyle, C_2H_5I	16,0	29,85	40,02
Éthylene dibromé, $C_2H_4Br_2$	20,0	38,71	36,54
Acétylène tétrabromé, $C_2H_2Br_4$	20,0	49,67	38,89
Chlorure d'isobutyle, C_4H_9Cl	20,0	21,91	24,43
»	20,0	19,79	25,75
Chlorure d'isoamyle, $C_5H_{11}Cl$	20,0	23,58	15,14
Alcools.			
Alcool isobutylique, $C_4H_{10}O$	18,0	23,0	1,76
»	20,0	22,8	1,8
Alcool isoamylique, $C_5H_{12}O$	20,0	24,1	4,42
Alcool octylique, $C_8H_{18}O$	20,0	27,49	8,57
Cyclohexanol, $C_6H_{12}O$	16,2	34,25	5,92
Méthylhexylcarbinol, $C_8H_{18}O$	20,0	26,52	9,61
Alcools sulfurés.			
Mercaptan, C_2H_6S	20,0	21,82	26,12
Éthers.			
Oxyde d'éthyle, $C_4H_{10}O$	20,0	17,10	10,70
ββ-Dichlorocthylsulfate	20,0	42,82	28,56
Acides.			
Isovalérique, $C_5H_{10}O_2$	20,0	25,33	2,73
Heptylique, $C_7H_{14}O_2$	20,0	28,31	6,56
Caprylique, $C_8H_{16}O_2$	18,4	28,82	8,217
Ricinoléique, $C_{18}H_{34}O_3$	16,0	35,81	14,25
Oléique, $C_{17}H_{33}O_2$	20,0	32,27	16,05
»	20,0	32,50	15,50
Undécylique	25,0	30,64	10,14
Éthers sels.			
Butyrate d'isoamyle, $C_9H_{18}O_2$	20,0	25,19	23,00
Isovalérate d'éthyle, $C_7H_{14}O_2$	20,0	23,68	18,19
Caproate d'éthyle, $C_8H_{16}O_2$	20,0	25,81	23,46
Nonylate d'éthyle, $C_{12}H_{24}O_2$	20,0	28,04	25,88
Carbonate d'éthyle, $C_5H_{10}O_3$	20,0	26,31	12,86
Huile de ricin	17,0	37,14	22,63
Cétones.			
Méthylcétone, $C_6H_{12}O$ (1)	20,0	24,15	6,28
Méthylbutylcétone, $C_6H_{12}O$	20,0	25,49	9,74
Methylhexylcétone, $C_8H_{16}O$	20,0	26,79	14,09
Éthylpropylcétone, $C_6H_{12}O$	20,0	25,39	13,58
Chlorocétones.			
Monochloracétone, C_3H_5OCl	20,0	35,27	7,11
Dichloracetone asy, $C_3H_4OCl_2$	20,0	41,91	14,43
Composés nitrés et nitrates.			
Nitrométhane, CH_3NO_2	20,0	36,82	9,66
Nitrate d'isoamyle (2)	20,0	27,18	30,80
Nitriles.			
Butyronitrile, C_4H_7N	20,0	28,06	10,38
Isovalèronitrile, C_5H_9N	20,0	26,04	14,14
Amines.			
Dipropylamine, $C_6H_{15}N$	20,0	22,54	1,66
Diisobutylamine, $C_8H_{19}N$	20,0	22,05	10,28
Carbures aromatiques.			
Benzène, C_6H_6	10,0	30,25	35,38
»	20,0	28,98	34,97
»	20,5	29,21	34,45
»	25,0	28,35	34,68
»	30,0	27,71	34,38
»	40,0	26,44	33,79
Toluène, C_7H_8	20,0	29,89	36,06
»	25,0	27,7	36,10
o-Xylene, C_8H_{10}	20,0	29,89	36,06
m-Xylène, C_8H_{10}	20,0	28,72	37,89
»	25,0	27,7	37,60
p-Xylène, C_8H_{10}	20,0	28,33	37,77
Mésitylene, C_9H_{12}	20,0	28,51	38,70
Éthylbenzene, C_8H_{10}	17,5	29,62	34,15
Styrene, C_8H_8	19,0	32,14	35,48
p-Cymène, $C_{10}H_{14}$	13,5	28,75	39,41
»	20,0	28,09	34,61
Dérivés halogénés.			
Chlorobenzène, C_6H_5Cl	20,0	33,08	37,41
Iodobenzène, C_6H_5I	16,8	40,35	43,67
Alcools.			
Alcool benzylique, C_7H_8O	22,5	39,71	4,73
Amines.			
Aniline, C_6H_7N	20,0	42,58	5,77
Diméthylaniline, $C_8H_{11}N$	25,0	36,02	25,78
Dérivés nitrés.			
Nitrobenzène, $C_6H_5NO_2$	20,0	43,38	25,66
o-Nitrotoluene, $C_7H_7NO_2$	20,0	41,46	27,19
m-Nitrotoluene	20,0	40,99	27,68
Aldéhydes.			
Benzaldéhyde, C_7H_6O	20,0	40,04	15,51
Éthers.			
Phtalate d'éthyle, $C_{12}H_{14}O_4$	20,5	37,34	16,27
Cinnamate d'éthyle, $C_{11}H_{12}O_2$	19,5	38,42	21,36
Hydrocinnamate d'éthyle, $C_{11}H_{14}O_2$	21,5	35,08	20,19
Anisol, C_7H_8O	20,0	35,22	25,82
Phénétol, $C_{12}H_{10}O$	20,0	32,74	29,40

(1) Il y a une erreur dans le Mémoire; il s'agit probablement de la méthylisobutylcétone.

(2) Le nitrate d'isoamyle ayant presque la même densité que l'eau, on a dû remplacer cette dernière par une solution de $KCl\ 0,175\ N$.

Michaud.

BIBLIOGRAPHIE 1 Ro

IV. — Liquides en contact (*suite*).

(9) (b). Tension superficielle de l'eau au contact de divers liquides organiques.

Les tensions superficielles de ces liquides au contact de leur vapeur sont données p. 63.

	t = 0°.	10°.	15°.	20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	50°.	60°.	100°.
Hexane	–	51,95	–	–	–	50,66	–	50,48	–	–	–
Octane	–	51,01		50,84			–	49,58	–		–
Paraffine (Higher paraffin)	–	36,16		36,87	–	37,40	–	37,80	–	–	
Tétrachlorure de carbone	46,97	45,97	–	45,05	–	44,04		43,04	–	–	
Éthylène dibromé	–	38,28		37,20		36,08		35,03	–	–	
Benzène	–	35,56	–	34,96	–	34,34		33,84	–	–	–
Alcool octylique n	7,55	–	–	–		8,97		9,35		–	
Alcool octylique s	8,44	8,80		9,24		9,65		10,05		–	–
Aldéhyde heptylique	10,78	12,51	–	13,74	–	14,41	–	14,80	–	14,50	12,14
Acide heptylique	8,34	7,93	–	7,54	–	7,13	–	7,05	–	–	–
Caproate d'éthyle	21,03	21,40	–	21,29	–	21,15	–	21,00	–		–
Heptine	–	–	27,15	28,11	29,29	–	29,66	–	30,38	–	–

(42) (a). Tension superficielle de l'eau au contact de divers liquides organiques.

γ_l = tension superficielle du liquide saturé d'eau ; γ_m = tension superficielle au contact des deux phases ;
γ_m = tension superficielle de l'eau saturée du liquide.

	t.	γ_l.	γ_m.	γ_m'.		t.	γ_l.	γ_m.	γ_m'.
Benzène	19	28,8	34,4	63,2	White spirit	18	25,4	42,5 à 39,4	69,5
Oxyde d'éthyle	18	17,5	10,6	28,1	Huile de paraffine	18	24,7	48,7 à 43,1	73,0
Aniline	26	42,2	4,8	46,4	Paraffine liquide, B. P.	17	31,5	41,5 à 45,1	73,0
Chloroforme	18	26,4	33,3	59,8	Térébenthine	18	27,2	34,2 à 28,8	63,0
Tétrachlorure de carbone	17	26,7	43,8	70,2	Alcool amylique 5 % + Benzène 95 %	17	26,0	16,7 à 16,1	41,4
Nitrobenzène	18	43,2	24,7	67,9	Aniline 5 % + Benzène 95 %	17	29,6	27,1	57,1
Alcool amylique	18	21,5	4,8	26,3	Acide crésylique 1 % + Benzène 99 %	17	28,7	27,5	56,5
Acide crésylique	18	34,3	3,9	37,8	Acide oléique 1 % + Benzène 99 %	17	29,2	30,8 à 24,2	63,0
Pétrole	18	22,9	46,4 à 37,1	69,6					

(42) (a). Tension superficielle de diverses solutions aqueuses au contact du benzène.

N = concentration en molécules-grammes par litre ;
γ_l = tension superficielle du benzène saturé de la solution aqueuse ;
γ_m = tension superficielle au contact des deux phases ;
γ_m = tension superficielle de la solution aqueuse saturée de benzène ;
γ_m' = tension superficielle de la solution aqueuse avant d'être mise en contact avec le benzène.

	t.	N.	γ_l.	γ_m.	γ_m'.	γ_m'.		t.	N.	γ_l.	γ_m.	γ_m'.	γ_m'.
Chlorure de sodium	18	0,1	28,9	34,9	64,0	72,2	Acide sulfurique	18	2,5	28,9	36,6	65,7	75,6
»	19,5	1,0	28,7	37,3	65,5	74,4	»	18	5,0	28,9	37,1	66,2	77,45
»	17	5,0	29,1	42,5	72,0	83,5	Thiosulfate de sodium	20	0,1	28,7	34,6	63,4	73,5
Hydrate de sodium	18	1,0	28,9	37,7	65,3	74,8	Glycérine	20	5,0	28,7	28,6	57,7	70,9
»	17	5,0	29,0	44,7	72,7	84,5	Saccharose	20	0,1	28,7	34,4	62,7	73,7
Acide sulfurique	25	0,5	28,0	35,0	62,5	73,0	»	18	1,0	28,9	34,1	63,0	75,3

(43). Effet des acides et des bases sur la tension superficielle de l'eau au contact du benzène.

N = concentration de $Ba(OH)_2$, NaOH ou HCl dans l'eau en molécules-grammes par litre. t = 25°.

Hydrate de baryum, $Ba(OH)_2$.				Hydrate de sodium, NaOH.						Acide chlorhydrique, HCl.			
N.	γ.	N.	γ.	N.	γ.	N.	γ.	N.	γ.	N.	γ.	N.	γ.
0,0000	34,69	0,01	33,49	0,0000	34,60	0,019	34,33	0,142	34,54	0,000	34,64	0,0492	34,63
0,0001	34,60	0,1	34,34	0,0005	34,17	0,021	34,19	0,184	34,51	0,0049	34,68	0,0980	34,69
0,001	33,49			0,011	34,49	0,042	34,25	5,92	47,07	0,0098	34,67	0,987	34,81

BIBLIOGRAPHIE, P. 73.

IV. — Liquides en contact (*suite*).

(42) (a). Tension superficielle de solutions aqueuses de savon au contact du benzène.

c = nombre de grammes d'huile qui, après saponification par la soude, se sont trouvés dissous dans 100$^{cm^3}$ de solution;
γ_i = tension superficielle du benzène saturé de la solution aqueuse;
γ_{ii} = tension superficielle au contact des deux phases mesurée au bout de 5 minutes (1e nombre) et au bout de 24 heures (2e nombre);
γ_{iii} = tension superficielle de la solution aqueuse saturée de benzène;
γ_{iv} = tension superficielle de la solution aqueuse mesurée 4 heures après la préparation. t = 17°-18°.

Huile de castor.					Oléine (commerciale).					Huile de cacao.				
c.	γ_i.	γ_{ii}.	γ_{iii}.	γ_{iv}.	c.	γ_i.	γ_{ii}.	γ_{iii}.	γ_{iv}.	c.	γ_i.	γ_{ii}.	γ_{iii}.	γ_{iv}.
0	28,6	34,1–34,4	63,2	73,4	0	28,6	34,1–34,4	63,2	73,4	0	28,6	34,1–34,4	63,2	73,4
10	28,6	3,0– 3,0	30,9	35,1	10	28,6	1,6– 1,6	26,3	26,6	10	28,6	2,7– 2,7	26,7	26,5
1	28,6	3,7– 3,6	33,0	35,8	1	28,6	3,5– 3,3	26,8	25,7	1	28,6	3,2– 3,2	27,7	23,3
0,1	28,6	23,0–23,2	46,2	43,5	0,1	28,6	21,3–17,2	38,1	25,4	0,1	28,6	27,6–27,6	50,7	29,4

(43). Tension superficielle de solutions d'oléates dans l'eau au contact du benzène.

N = concentration de l'oléate en molécules-grammes par litre.

Solutions d'oléate de sodium.										Solutions d'oléate de magnésium.	
N.	γ_{iv}.	N.	γ_{iv}.	N.	γ_{iv}.	N.	γ_{iv}.	N.	γ_{iv}.	N.	γ_{iv}.
0,0000	35,03	0,007	5,85	0,0436	2,09	Autre mode opératoire.		0,0000	34,68	0,01	4,03
0,005	20,63	0,014	2,92	0,1	1,78	0,006	5,98	0,001	25,00	0,02	4,42
0,05	9,00	0,03	2,05			0,008	3,24	0,004	7,56	0,0005	4,33

(42) (a). Tension superficielle de solutions colloïdales aqueuses au contact du benzène.

c = poids de colloïde pour 100 dans la solution;
γ_i = tension superficielle du benzène saturé de la solution colloïdale;
γ_{ii} = tension superficielle au contact des deux phases;
γ_{iii} = tension superficielle de la solution colloïdale saturée de benzène;
γ_{iv} = tension superficielle de la solution colloïdale sans benzène.

t.	c.	γ_i.	γ_{ii}.	γ_{iii}.	γ_{iv}.
			Gélatine.		
18	0	–	34,4	–	–
18	0,5	28,9	21,0 à 19,9	48,2	71,1 à 65,5
17	0,1	29,0	23,4	50,2	69,1 à 66,4
18	0,1	–	26,1	–	–
			Gomme acacia.		
18	10	28,9	32,9 à 25,9	53,0	72,8 à 69,0
19	5	28,7	29,9	56,0	73,0 à 70,5
18	5	–	34,6	–	–
18	1	28,9	36,3 à 34,5	62,9	73,5
			Gomme adragante.		
18	0,5	28,9	25,9 à 19,2	45,5	70,0 à 57,8
			Arrow-root.		
19	2	28,8	35,7	64,0	73
18	2	–	36,5	–	–
			Amidon (*Patent Starch*).		
18	2	28,9	36,3	63,5	73,8

(44). Tension superficielle de solutions aqueuses d'oléate de sodium au contact de l'huile de vaseline.

c = poids pour 100 d'acide gras dans la solution; γ_i = tension superficielle de l'huile;
γ_{ii} = tension superficielle de la solution au contact de l'huile; γ_{iii} = tension superficielle de la solution;
$P = \gamma_i - (\gamma_{ii} + \gamma_{iii})$ = pouvoir mouillant. t = 20°.

c.	γ_i.	γ_{ii}.	γ_{iii}.	P.	c.	γ_i.	γ_{ii}.	γ_{iii}.	P.	c.	γ_i.	γ_{ii}.	γ_{iii}.	P.
2,0	31,11	1,2	31,00	—1,2	0,05	31,11	10,46	28,28	— 7,63	0,01	31,11	54,14	33,75	— 56,78
1,0	31,11	5,87	29,35	—4,11	0,10	31,11	16,85	28,78	—14,52	0,001	31,11	61,14	55,00	— 85,03
0,5	31,11	6,75	28,61	—4,25	0,05	31,11	27,86	31,34	—28,09	0,0001	31,11	65,24	70,99	—105,12

(12) (b). Tension superficielle du β-β-dichlorosulfure d'éthyle au contact de sa vapeur, de l'eau et de différentes solutions aqueuses. t = 20°.

	γ.		γ.
Vapeur	42,82	Huile « turkey-red » 1 % dans une solution de CO_3Na_2, 0,1 N	8,35
Eau	28,36	Solution de « Twitchell » 1 %	12,32
Acide chlorhydrique, HCl, 0,1 N	28,90	Solution de « Twitchell » 1 % dans CO_3Na_2, 0,1 N	12,89
Soude, NaOH, 0,1 N	19,78	Huile de maïs 1 % dans l'eau	13,94
Carbonate de soude, CO_3Na_2, 0,1 N	18,82	Huile de maïs 1 % dans CO_3Na_2, 0,1 N	10,91
Huile « turkey-red » 1 % dans l'eau	14,47		

Michaud.

V. — DIVERS.

Angle de raccordement.

(16). Mesures de la hauteur et de l'angle de raccordement d'une goutte d'eau déposée sur une surface plane solide recouverte d'une mince couche d'acide oléique. Les résultats dépendent de la nature du solide. (*Voir* le Mémoire.)

(17). Angle de raccordement eau-paraffine solide, $t = 14°$. Deux méthodes ont été utilisées.

Résultats : 106°28′ et 106°57′.

Angle de raccordement eau-azobenzène, $t = 17°$. Les mesures ont été faites par trois méthodes différentes.

Moyenne des résultats : 77°.

Volume des ménisques de mercure.

(18). Le volume d'un ménisque de mercure dépend de sa hauteur et du rayon du tube. Il est indépendant de la tension superficielle du mercure.

Liquides et solides en couche mince à la surface de l'eau.

(19). Différence, en dynes/cm, entre la tension superficielle de l'eau pure et la tension superficielle de l'eau recouverte d'une couche mince de

Acide oléique	31
Isobutylcamphol	25,7
Gomme gutte	28

Bibliographie. — (1) A.-M. Kellas, *J. Chem. Soc. Lond.*, **113**, 905. — (2) W.-D. Harkins and W.-W. Ewing, *J. Am. Chem. Soc.*, **42**, 2539. — (3) Thorfin R. Hogness, *J. Am. Chem. Soc.*, **43**, 1601. — (4) J. Palacios, *Trabajos del Laboratorio de Investigaciones físicas*, n° 65, 1920 et *Anal. Fis. Quim.*, **18**, 294. — (5) T.-W. Richards and S. Boyer, *J. Am. Chem. Soc.*, **43**, 287. — (6) O. Maass and W.-H. Hatcher, *J. Am. Chem. Soc.*, **42**, 2548. — (7) A. Berthoud, *J. Chim. Physiq.*, **16**, 437, et *Helvetica Chimica Acta*, **1**, 86. — (8) Paternò e Mazzucchelli, *Gazz. chim.*, **50**, 41. — (9) W.-D. Harkins and Y.-C. Cheng, *J. Am. Chem. Soc.*, **43**, 35. — (10) J.-L.-R. Morgan and Mary A. Griggs, *J. Am. Chem. Soc.*, **39**, 2265. — (11) O. Maass and E.-H. Boomer, *J. Am. Chem. Soc.*, **44**, 1799. — (12) W.-D. Harkins and D.-T. Ewing, *J. Am. Chem. Soc.*, **41**, 1977. — (13) T.-W. Richards and E.-K. Carver, *J. Am. Chem. Soc.*, **43**, 827. — (14) Shanti Swarupa Bhatnagar, *J. Physiq. Chem.*, **24**, 716. — (15) W.-D. Harkins and F.-E. Brown, *J. Am. Chem. Soc.*, **41**, 499. — (16) I. Langmuir, *Trans. Farad. Soc.*, **15**, 62. — (17) C.-H. Bosanquet and H. Hartley, *Phil. Mag.*, [6], **42**, 456. — (18) J. Palacios, *Trabajos del Laboratorio de Investigaciones físicas*, n° 61, 1919, et *Anal. Fis. Quim.*, **17**, 275. — (19) A. Marcelin, *C. R.*, **173**, 38. — (20) J.-B. Firth, *J. Chem. Soc. Lond.*, **117**, 268. — (21) O. Maass and W.-H. Hatcher, *J. Am. Chem. Soc.*, **42**, 2548. — (22) H.-H. King and R.-W. Wampler, *J. Am. Chem. Soc.*, **44**, 1894. — (23) T.-W. Richards and S. Palitzsch, *J. Am. Chem. Soc.*, **41**, 63. — (24) Sven Palitzsch, *J. Am. Chem. Soc.*, **41**, 346.

(25) H. Stocker, *Z. physik. Chem.*, **94**, 149. — (26) E.-E. Walker, *J. Chem. Soc. Lond.*, **119**, 1521. — (27) H. Euler und O. Svaurberg, *Arch. Math. Naturv., Kristiania*, 6, n° 14, 10. — (28) Boresch, *Bioch. Z.*, **101**, 133. — (29) Berczeller, *Bioch. Z.*, **82**, 1. — (30) Berczeller, *Bioch. Z.*, **84**, 150. — (31) Berczeller et Seiner, *Bioch. Z.*, **84**, 81. — (32) Windiner et Dietrich, *Bioch. Z.*, **97**, 137, et **100**, 131. — (33) G. Quagliariello, *Atti Accad. Lincei*, **31**, 129. — (34) D.-B. Keyes and J. H. Hildebrand, *J. Am. Chem. Soc.*, **39**, 2133. — (35) J.-L.-R. Morgan and A.-J. Scarlett, jr., *J. Am. Chem. Soc.*, **39**, 2276. — (36) J. L.-R. Morgan and Mary A. Griggs, *J. Am. Chem. Soc.*, **39**, 2265. — (37) J.-L.-R. Morgan and W.-V. Evans, *J. Am. Chem. Soc.*, **39**, 2151. — (38) A.-A. Griffith, *Phil. Trans. R. Soc. Lond.*, **221**, 163. — (39) F. Michaud, *C. R.*, **168**, 1155. — (40) W.-D. Harkins, G.-L. Clark and L.-E. Roberts, *J. Am. Chem. Soc.*, **42**, 700. — (41) W.-D. Harkins and Y.-C. Cheng, *J. Am. Chem. Soc.*, **43**, 35. — (42) W. Colebrook Reynolds, *J. Chem. Soc. Lond.*, **119**, 466. — (43) W.-D. Harkins, E.-C.-H. Davies and G.-L. Clark, *J. Am. Chem. Soc.*, **39**, 541. — (44) W.-H. Nuttall, *J. Soc. Chem. Ind.*, **39**, 67. — (45) W.-D. Harkins and W.-W. Ewing, *J. Am. Chem. Soc.*, **42**, 2539. — (46) V. Polara, *Atti Accad. Lincei*, **27**, 333. — (47) Shanti Swarupa Bhatnagar and W.-E. Garner, *J. Soc. Chem. Indust.*, **39**, 185.

Michaud.

CHALEURS SPÉCIFIQUES.

c = chaleur spécifique (c_v, sous volume constant; c_p, sous pression constante);
C = chaleur atomique ou chaleur moléculaire (C_v, sous volume constant; C_p, sous pression constante).

I. — ÉLÉMENTS (A L'EXCLUSION DES GAZ).

$T = t + 273$.

SUBSTANCE.	T.	t.	c.	C.
Azote liquide (7).....	63,95	–	0,476	6,67
» »	69,53	–	0,474	6,64
» »	75,46	–	0,490	6,87
» »	76,49	–	0,462	6,48
» solide (7).. ...	15,27	–	–	1,60
» »	20,75	–	–	2,49
» »	21,71	–	–	2,47
» »	39,50	–	–	4,50
» »	45,88	–	–	5,71
» »	50,46	–	–	5,16
» »	56,12	–	–	5,05
» »	61,68	–	–	5,48
Hydrogène liquide (2)...	14,76	–	1,70	–
» » ...	15,5	–	1,77	–
» » ...	16,37	–	1,89	–
» » ...	17,5	–	1,99	–
» » ...	18,67	–	2,09	–
» » ...	19,2	–	2,18	–
» » ...	20,11	–	2,26	–
» solide (2)...	12,55	–	0,64	–
Carbone (3).....	300	–	–	6,0
»	915	–	–	6,0
Soufre liquide (5).....	–	–	0,199	–
Aluminium (6) travaillé et recuit.....	–	20–300	0,235	–
» non recuit, dur, cassant, $d = 2,7$...	–	20–100	0,222	–
Antimoine (9) cristal pulvér.	80,4	–	–	5,19
»	83,7	–	–	5,04
»	86,2	–	–	5,22
»	93,3	–	–	5,35
»	98,1	–	–	5,47
Bismuth solide (5).....	–	20-107	0,0300	–
» »	–	20–247	0,0308	–
» liquide (5).....	–	–	0,0356	–
Cadmium entre les points de fusion et d'ébull. (6).	–	–	0,0667	–
Calcium (7).....	67,6	–	–	3,93
»	70,4	–	–	4,02
»	73,5	–	–	4,16
»	76,2	–	–	4,28
»	80,6	–	–	4,42
»	92,7	–	–	4,81
»	95,9	–	–	4,92
»	103,4	–	–	5,07
»	141,4	–	–	5,70
»	143,3	–	–	5,68
»	163,2	–	–	5,97
»	198,5	–	–	6,36
»	230,3	–	–	6,46
»	287,2	–	–	6,74
»	293,5	–	–	6,75

SUBSTANCE.	T.	t.	c.	C.
Cobalt (8).....	–	15-100	0,1056 ±0,0005	–
Étain (5).....	–	0–85,5	0,0544	–
» (10).....	–	0–97	0,0552 ±0,0007	–
» (5).....	–	0–152	0,0555	–
»	–	0–201	0,0582	–
» liquide.....	–	–	0,0615	–
Magnésium (7).....	74,9	–	–	2,90
»	85,9	–	–	3,33
»	101,5	–	–	3,99
»	115,8	–	–	4,44
»	132,5	–	–	4,72
»	155,2	–	–	5,08
»	172,4	–	–	5,31
»	192,6	–	–	5,55
»	220,0	–	–	5,82
»	253,5	–	–	5,98
»	288,5	–	–	6,11
Mercure (10)..... .	–	0–97	0,0334 ±0,0001	–
» (11)..... .	–	0	0,0350	–
»	–	50	0,0307	–
»	–	100	0,0289	–
»	–	200	0,0292	–
»	–	300	0,0336	–
» (12).....	–	20	0,0338	6,697
» (13).....	–	20-100	0,0300 ±0,1 %	–
»	–	20-183	0,0383 ±0,33 %	–
»	–	17 255	0,0272 ±0,3 %	–
»	–	20 295	0,0178	–
»	–	18-346	0,0149	–
Nickel (14).....	–	0	0,1095	–
»	–	100	0,1200	–
»	–	200	0,1305	–
»	–	300	0,1409	–
»	–	330– 600	0,1291	–
»	–	700–1000	0,1295	–
»	–	1100–1400	0,1296	–
»	–	1451(solide)	0,1296	–
»	–	1451(liquide)	0,1338	–
»	–	1520	0,1338	–
Platine (15).....	–	–	0,031686 (+0,000006 t)	6,185 (+0,001257 t)
Plomb (5).....	–	0–199	0,0315	–
»	–	0–265	0,0312	–
»	–	0–304	0,0320	–
» fondu (5).....	–	–	0,0340	–

Louise Bidet.

I. — Éléments (à l'exclusion des gaz) (*suite*).

SUBSTANCE.	T.	*l.*	*c.*	C.
Potassium (7)	68,6	–	–	5,56
(de Kahlbaum)	79,8	–	–	5,86
»	87,0	–	–	5,96
»	101,8	–	–	6,06
»	119,5	–	–	6,23
»	156,9	–	–	6,40
»	203,5	–	–	6,72
»	286,7	–	–	7,10
Sélénium cristallisé (18)		0,41	0,085[4]	–
Sodium (7)	64,6	–	–	4,55
(de Kahlbaum)	71,2	–	–	4,81
»	84,6	–	–	5,08
»	94,8	–	–	5,30
»	136,8	–	–	6,00
»	181,7	–	–	6,43
»	233,5	–	–	6,43
»	293,5	–	–	6,59

SUBSTANCE.	T.	*l.*	*c.*	C.
Sodium (9)	87,0	–	–	5,26
»	91,5	–	–	5,40
»	105,2	–	–	5,58
»	108,0	–	–	5,64
»	124,0	–	–	5,67
Tantale ductile (16)		–	0,0365	–
Tungstène (3)	1200	–	–	6,25
»	2400	–	–	7,35
» (17)	2430	–	0,0479	–
Zinc (10)		0,97	0,0315	–
» (5)		20-198	0,095	–
»	–	20-505	0,096	–
»		20-400	0,099	–
» liquide		–	0,191	–
» (6) liquide	–	–	0,1108	–

Bibliographie. — (1) W.-H. KEESOM et H. KAMERLINGH ONNES, *Comm. Phys. Lab. Leiden*, 1919, *Verst. Akad. Wet. Amst.*, 1916, **24**, 1315, et *Proc., id.*, **18**, 1917. — (2) W.-H. KEESOM et K. ONNES, *Comm. Phys. Lab. Leiden*, 1917, et *Verst. Akad. Wet. Amst.*, 1917, **26**, 496. — (3) A. G. WOLTERING, *Phys. Rev.*, II, 1918, **12**, 199, et *J. Frank. Inst.*, 1918, **185**, 507. — (4) F.-J. BRISLEE, *Trans. Farad. Soc.*, 1918, **12**, 37. — (5) TITIRO IJIMA, *Sc. Rep. Tohoku, Imp. Uni.*, 1917, **8**, 104. — (6) H. BRIANE, *Zeit. anorg. Chem.*, 1920, **111**, 109. — (7) E. D. EASTMAN and W. H. RODEBUSH, *J. Am. Chem. Soc.*, 1918, **40**, 479. — (8) H.-I. KRAMUS and C. HARPER, *J. Ind. Eng. Chem.*, 1916, **7**, 16. — (9) P. GENTHER, *Ann. Phys.*, 1916, **63**, 478. — (10) J. MARTINES and I. R. TURNER, *Soc. Scient. Fennica, Comment. phys.-math.*, 1922, **1**, 11. — (11) J.-E. MILES, *Journ. Phys. Chem.*, 1917, **21**, 606. — (12) E. COHEN, C.-J. KRITSCHNER und MEISVELD, *Z. Phys. Chem.*, **96**, 1920, 563. — (13) KURBATOV, *Ann. Inst. Techn. Petrograd*, 1917, **24**, 45. — (14) WEST, *Forschungs Geb. Ing.*, 1918, n° 205. — (15) W.-P. WHITE, *Phys. Rev.*, II, 1918, **12**, 380. — (16) G.-W. BAUER, *Chem. Met. Eng.*, 1922, **27**, 1251. — (17) K. SMITH and P.-W. BIGLER, *Phys. Rev.*, II, 1919, **19**, 268. — (18) M. PADOA, *Gazz. Chim.*, 1919, **42**, 1, 27.

Mémoire contenant des courbes.

Chaleur spécifique du tungstène. Température d'incandescence (P.-F. GALIBR, *Phys. Rev.*, II, 1918, **12**, 396).

Relation entre la chaleur spécifique et la chaleur de fusion des éléments (J.-E. MILES, *J. Phys. Chem.*, 1917, **21**, 626).

L'énergie totale ajoutée à un élément monoatomique de 0° absolu à son point de fusion, comprenant la chaleur de fusion, divisée par la température absolue de son point de fusion, est presque la même que la chaleur spécifique de l'élément liquide à son point de fusion. (*Voir* le Tableau, p. 626 du Mémoire.)

Étude des substances ferro-magnétiques. Discontinuité des chaleurs spécifiques au point de Curie

(P. WEISS, A. PICCARD et A. CARRARD, *Thèse, Zürich*, 1916; *Arch. Sc. phys. nat. Gen.*, 1916, (4), **42**, 378, **43**, 22, et *J. Phys.*, 1917, **7**, 88).

Ni 99,89 % de la « Mond Nickel Company ».

Chaleur spécifique vraie :

	c.
100°	0,1119
200	0,1218
250	0,1283
300	0,1374
340	0,1472
(363	0,1541
(363	0,1256
400	0,1263
450	0,1276
500	0,1288
550	0,1303

Discontinuité $\Delta c_v = 0,0285$ à 363° C.

Magnétite

	A.	B.
Artificielle de la « Griesheim Electron ».	A	
Naturelle du Piémont		B
300°	0,199	–
400	0,223	–
500	0,255	0,259
550	0,277	0,281
(585	0,295	0,299
(585	0,295	0,295
) 593,5	0,300	0,296
) 593,5	0,241	0,296
625	0,223	0,229
650	0,226	0,232
Pour A	$\Delta c_v = 0,0790$ à 593°,5	
» B	$\Delta c_v = 0,0755$ à 585°	

Fer.

(*a*) = électrolytique pur ; (*b*) = de Suède.

	a.	*b.*
500°	0,154	–
550	0,166	–
600	0,180	0,191
650	0,198	0,205
700	0,219	0,224
725	0,234	0,240
750	0,256	0,260
775	0,290	0,294
(784	0,305	0,309
(784	0,185	0,185
800	0,191	0,193
825	0,205	0,206
850	0,219	0,225
875	0,240	0,248
Pour (*a*)	$\Delta c_v = 0,120$ à 784°	
» (*b*)	$\Delta c_v = 0,124$ à 784°	

Louise Bidet.

II. — ALLIAGES DIVERS.

Ni + Fe entre 25° et 100°
(L.-R. Ingersoll, *Phys. Rev.*, II, 1920, **16**, 196).

% Ni.	c.	% Ni.	c.
1,07	0,1162	95,20	0,1181
1,93	0,1170	98,47	0,1191
7,05	0,1163	35,09	0,1228
10,20	0,1168	47,08	0,1196
13,11	0,1160	75,06	0,1181
19,91	0,1163	100	0,1168
22,11	0,1163		

Pb + Sb entre 20° et 100°
(R. Durrer, *Phys. Zeit.*, 1918, **19**, 87).

% Pb.	c.	% Pb.	c.
0,00	0,0970	80,01	0,0455
21,02	0,0456	90,08	0,0362
40,17	0,0497	100,00	0,0308
59,20	0,0386		

(M. Padoa, *Gazz. Chim.*, 1922, **42**, 1, 27).

Fe + Si.

% Si.	t.	c.
10	0°–41°	0,1298
14	»	0,1322
33,6 (FeSi)	1°–100°	0,1416
50	0° 41°	0,1448
75	»	0,1561
85	»	0,1607
95	»	0,1655

Se + S.

% S.	t.	c.
4	0°–41°	0,0894
9	»	0,0935
28,77	»	0,1123
90,35	»	0,1612
90,35 (rist. rhomb.)	0°–60°	0,1710

Se + Te.

% Te.	t.	c.	% Te.	t.	c.
20	0°–41°	0,0765	40	0° 41°	0,0696

Amalgames entre 0° et 97°
(J. Marttinen und J.-R. Tihonen, *Soc. scient. Fennica, Commentat. phys.-math.*, 1922, **1**, 11, 1).

Amalgame de zinc. % Hg.	c.	Amalgame d'étain. % Hg.	c.
0	0,0945 ± 0,0005	0	0,0555 ± 0,0007
9,5	0,0910 ± 0,0010	9,98	0,0547 ± 0,0010
20,07	0,0840 ± 0,0011	19,98	0,0536 ± 0,0004
31,15	0,0813 ± 0,0016	29,99	0,0689 ± 0,0008
37,16	0,0850 ± 0,0006	40,00	0,0687 ± 0,0020
49,02	0,0826 ± 0,0016	49,97	0,0688 ± 0,0009
61,48	0,0765 ± 0,0010	59,99	0,0685 ± 0,0008
67,69	0,0750 ± 0,0011	69,99	0,0674 ± 0,0006
79,71	0,0676 ± 0,0012	79,99	0,0643 ± 0,0005
88,60	0,0641 ± 0,0004	89,98	0,0664 ± 0,0014
100	0,0354 ± 0,0004	100	0,0354 ± 0,0004

III. — COMBINAISONS INORGANIQUES. SOLIDES, LIQUIDES, MÉLANGES ET SOLUTIONS.

a. Solides et liquides.

Eau.

Capacité calorifique A de l'eau en joules entre 5° et 50°
(W. Jaeger und Steinwehr, *Ann. Phys.*, 1921, **64**, 4, 365).

t.	A_t.	$\frac{A_t}{A_{15°}}$.	t.	A_t.	$\frac{A_t}{A_{15°}}$.
5°..	4,1966	1,0009	30°..	4,1755	0,9979
10...	4,1897	1,0001	35...	4,1753	0,9978
15...	4,1842	1,0000	40...	4,1764	0,9981
20...	4,1800	0,9990	45...	4,1788	0,9987
25...	4,1774	0,9983	50...	4,1825	0,9996

La valeur de la calorie près de 15° = 4,184 j. et le minimum de A est près de 35°,5.

Eau (*suite*).

Rapport de la calorie à 73° à la calorie à 20° :

$$\frac{A_{73}}{A_{20}} = 1,0040 \pm 0,0005.$$

(A. Romberg, *Proc. Am. Acad.*, 1922, **57**, 15, 377.)

Chaleur spécifique de l'eau entre 20° et 98° :

$$c = 1,0073 \pm 0,05\ \%.$$

(Kurbatov, *Ann. Inst. techn. Pétrograd*, 1917, **24**, 42.)

SUBSTANCE.	T.	t.	c.	C.
H_2O_2 (7) liquide	–	–	0,579	–
» solide	–	–	0,470	–
NH_3 (8) liquide	–	0° à 20°	1,119	–
» »		20° à 50°	1,172	–
» (c_s à saturation). (*Voir* aussi p. 83.)	–	–	$c_s = 1,144 + 0,00081\,t$; $c_l = 0,1912 \pm 0,0003101t$	–
HLi (6)	74,0	–	–	0,674
»	75,2	–	–	0,734
»	76,6	–	–	0,749
»	77,6	–	–	0,792
»	83,2	–	–	0,925

SUBSTANCE.	T.	t.	c.	C.
HLi (6) (*suite*)	85,9	–	–	1,017
»	88,4	–	–	1,095
»	90,5	–	–	1,217
»	92,7	–	–	8,177
CCl_4 (4) solide	40,7	–	–	3,23
» (forme stable	63,8	–	–	10,25
» jusqu'au point	79,6	–	–	14,05
» de transition).	95,9	–	–	17,85
»	199,5	–	–	29,20
»	208,0	–	–	29,50
» solide (entre le	229,4	–	–	31,00
» point de transit.	235,5	–	–	31,45
» et le p^t de fusion)	238	–	–	33,85

Louise Bidet.

III. — Combinaisons inorganiques. Solides, liquides, mélanges et solutions (*suite*). *a.* Solides et liquides (*suite*).

SUBSTANCE.	T.	*t.*	*c.*	C.
CCl_4 (4) liquide (*suite*)	253.8	–		52.00
» »	265		–	51.50
» »	290	–	–	51.70
» (5) »	–	17° à 7°	0.2015 / 0.17 %	–
$SiCl_4$ (4) solide	77.4		–	18.00
» »	86.6			19.15
» »	94.8	–	–	20.7
» »	151.1	–	–	24.0
» »	168.6	–	–	28.40
» »	181.0	–	–	29.75
» »	185.8	–	–	30.4
» liquide	208.8	–	–	33.7
» »	294.3	–	–	34.7
$SnCl_4$ (4) solide	89.0	–	–	22.95
» »	97.0	–	–	23.65
» »	161.2	–	–	29.45
» »	200.3	–	–	31.60
» »	237.3	–	–	33.10
» liquide	266.1	–	–	35.80
» »	294.0	–	–	39.30
$TiCl_4$ (4) solide	86.7	–	–	21.30
» »	99.5	–	–	22.70
» »	194.6	–	–	30.95
» »	231.8	–	–	34.55
» »	237.7	–	–	34.05
» liquide	251.6	–		36.30
» »	294.3	–	–	36.60
$CdCl_2 \cdot 1/2 H_2O$ (2)	274.4	–	–	56.38
» »	198.5	–	–	41.30
» »	89.2	–		20.91

SUBSTANCE.	T.	*t.*	*c.*	C.
$CdCl_2 \cdot 1/2 H_2O$ (2) (*suite*)	85.5	–	–	20.71
$CdSO_4 \cdot 1/2 H_2O$ (2)	274.3	–	–	66.8
»	197.3	–	–	46.06
»	198.6	–	–	46.9
»	89.3	–	–	22.85
»	87.3	–	–	22.01
» (3)	–	12° à 21°	0.200	–
$ZnSO_4 \cdot 7 H_2O$ (3)	–	18° à 22.5	0.3184	91.55
Hg_2SO_4 (3)		18° à 22.5	0.06400	31.85
PbS (galène) (3)	63.8	–	–	7.71
»	70.0	–	–	8.09
»	81.7			8.80
»	90.1	–	–	9.42
»	100.0	–	–	9.99
»	111.8		–	9.84
»	121.9	–		9.98
»	131.3		–	10.33
»	142.3	–	–	10.64
»	155.0		–	10.99
»	168.4			10.97
»	175.3	–	–	11.24
»	187.3	–	–	11.47
»	196.6			11.40
»	198.7	–		11.48
»	235.0	–	–	11.80
»	289.7	–	–	12.16
Fe_3O_4 (magnétite) (*voir* p. 75).				
$CNOAg$ (4)	–	0°-80°	0.125	4.6
$CNONa$ (4)	–	0°-80°	0.201	3.4

Bibliographie. — (1) M. Padoa, *Rend. Accad. Linc.*, 1910, au. 317, **29**, (3, 6), 201, et *Gazz. Chim.*, **50**, II, 6, 316. — (2) F.-M. Seibert, G.-A. Hulett and H.-S. Taylor, *J. Am. Chem. Soc.*, 1917, **39**, 96. — (3) E. Cohen, Kruischer und Meinsma, *Z. phys. Chem.*, 1910, **96**, 485 et E. Cohen and Meinsma, *Z. phys. Chem.*, 1912, **100**, 157. — (4) W.-M. Latimer, *J. Am. Chem. Soc.*, 1923, **44**, 90. — (5) V.-I. Kurbatov, *Ann. Inst. techn. Petrograd*, 1915, **24**, 317. — (6) K. Moebs, *Z. anorg. Chem.*, 1900, **113**, 179. — (7) O. Maass and W.-H. Hatcher, *J. Am. Chem. Soc.*, 1910, **42**, 1358. — (8) F.-G. Keyes and H. A. Baldock, *J. Am. Chem. Soc.*, 1917, **39**, 8, 1555. — (9) E.-D. Eastman and W.-H. Rodebush, *J. Am. Chem. Soc.*, 1918, 40, 489.

Différence de la chaleur spécifique dans les changements polymorphiques (pression variant de 1kg à 12000kg).

Voir l'étude des phases pour Nitrates d'argent, de cæsium, d'ammonium (P.-W. Bridgman, *Proc. Am. Acad.*, 1916, **51**, 581; Iodure de cuivre (1916, **52**, 89).

Chaleur spécifique des minéraux et du verre.

1. E. Griffiths, *Proc. Phys. Soc.*, 1921, **33**, 355.

	Humidité.	Ch. sp.
Charbon	6,89 %	0.29
Terre de diatomées	2,09	0,23

2. **Minéraux en poudre** (A. Dannholm, *Soc. Sc. Fennica, Comment. phys.-math.*, 1922, **1**, 9).

	c.
Feldspath	0.1908
Grenat	0.1792
Marbre	0.2050
Quartz	0.1917
Scapolite	0.1988
Steatite	0.2150

3. **Chaleur spécifique du verre Pyrex** (J.-H. Hildebrand, A.-D. Duschak, A.-H. Forster and C.-W. Beebe, *J. Am. Chem. Soc.*, 1917, **39**, 2395).

a = valeurs observées, b = valeurs calculées par la formule $c_t = 0.171 + 0.00056t$.

	a.	*b.*
20-100	0.1956	0.1956
20-135	0.2011	0.2019
20-200	0.2157	0.2136
20-265	0.2252	0.2254
Verre de quartz.		
20-320	0.2161	–

4. **Silice et silicates** (W.-P. White, *Am. J. Sci.*, 1919, **47**, 277).

L'auteur a fait de nombreuses déterminations de la chaleur spécifique de divers silicates et formes de silice de 100° à 1400°.

Plusieurs formes, dont l'expansion est très petite, montrent que C, atomique aux hautes températures excède la valeur théorique 5,96.

Les silicates à l'état vitreux présentent une chaleur spécifique légèrement supérieure à celle de la forme cristallisée correspondante.

Il y a une différence de 2 % entre les deux formes dans les cas de polymorphisme.

La chaleur spécifique dans les intervalles 0°-100°, 300°, 500° est donnée par :

Quartz	$0,1685+0,000194t-0,000000114t^2$
Verre de silice	$0,1670+0,000189t-0,000000125t^2$

Voir aussi **Magnétite naturelle du Piémont** et **Magnétite artificielle de la Griesheim Electron**, p. 75.

Louise Bidet.

III. — Combinaisons inorganiques. Solides, liquides, mélanges et solutions (*suite*).

b. Mélanges binaires et ternaires.

Acides sulfuriques et nitriques à 20° (P. Pascal et Garnier, *Bull. Soc. chim.*, 1920, **27**, 4e série, 8).

$SO_4H_2 - H_2O$.

% SO_4H_2.	*c*.	% SO_4H_2.	*c*.
10	0,916	78,44	0,448
14,0	0,903	85,0	0,406
23,0	0,801	93,75	0,375
35,0	0,725	96,0	0,366
42,0	0,670	100,0	0,335
64,0	0,507		

$NO_3H - H_2O$.

% NO_3H.	*c*.	% NO_3H.	*c*.
10,0	0,900	70,0	0,610
23,57	0,787	81,8	0,575
40,0	0,669	90,34	0,540
43,87	0,660	92,15	0,500
60,52	0,637	98,15	0,475

$NO_3H - SO_4H_2$.

% SO_4H_2.	*c*.	% SO_4H_2.	*c*.
22,0	0,450	70,0	0,370
40,0	0,400	82,0	0,354
55,0	0,385	90,0	0,344

$SO_4H_2 - NO_3H - H_2O$.

% SO_4H_2.	% NO_3H.	*c*.	% SO_4H_2.	% NO_3H.	*c*.
15,0	14,90	0,451	70,01	14,08	0,445
39,90	39,80	0,506	10,0	66,10	0,605
50,0	30,0	0,608	10,0	40,0	0,655
55,0	25,0	0,656	10,0	15,10	0,805
19,0	24,9	0,700	40,18	20,0	0,585
12,0	19,5	0,850	81,17	10,0	0,409
7,0	7,15	0,900	51,01	89,0	0,479
9,60	80,0	0,505	70,18	26,89	0,399
50,09	9,50	0,468	25,0	69,83	0,451
50,0	40,10	0,445			

c. Solutions aqueuses aux environs de 20°.

HF (3).

$d = 1,17$; Température ordinaire.

% HF	10	20	30	34,6
c	0,908	0,838	0,756	0,724

HCl (1).

	c.		*c*.
HCl, $10H_2O$	0,750	HCl, $100H_2O$	0,963
HCl, $20H_2O$	0,849	HCl, $200H_2O$	0,981
HCl, $25H_2O$	0,877	HCl, $400H_2O$	0,990
HCl, $50H_2O$	0,932		

NO_3H, KOH, NaOH (1).

q.	15.	40.	90.	190.	390.
NO_3H, $10H_2O$	0,8654	0,9227	0,9583	0,9789	0,9888
KOH, $10H_2O$	0,8614	0,9210	0,9596	0,9773	0,9882
NaOH, $10H_2O$	0,9046	0,9418	0,9670	0,9818	0,9907

NaOH, $5,76H_2O + 94,24H_2O$ 0,9668

NaOH, $5,76H_2O + 194,24H_2O$ 0,9808

KCl et **NaCl** (2).

n = nombre de molécules d'eau par mol. gr de solution.

Résultats en joules { " en prenant pour l'eau à 7° 4,196
" " à 20° et 35° 4,175

KCl. *n*.	7°.	20°.	35°.	**NaCl.** *n*.	7°.	20°.	35°.
16,36	3,206	3,295	3,244	9,73	3,792	3,794	3,796
23,78	3,435	3,451	3,469	13,88	3,430	3,440	3,449
35,29	3,627	3,638	3,652	20,75	3,585	3,600	3,614
53,74	3,792	3,797	3,810	29,19	3,710	3,726	3,738
108,72	3,979	3,974	3,981	54,44	3,892	3,907	3,918
218,30	4,082	4,070	4,075	109,94	4,025	4,036	4,036
				220,91	4,104	4,099	4,101

Dans ce Mémoire, l'auteur étudie aussi la relation entre la chaleur spécifique et la densité et la relation entre l'abaissement de la chaleur spécifique et la contraction de l'eau (*voir* les courbes).

LiCl, NaCl, KCl, $LiNO_3$, $NaNO_3$, KNO_3, LiOH (1).

q = quantité d'eau ajoutée pour diluer la solution.

q.	0.	25.	75.	175.	375.
LiCl, $25H_2O$	0,8955	0,9432	0,9664	0,9838	0,9918
NaCl, $25H_2O$	0,8779	0,9280	0,9605	0,9794	0,9889
KCl, $25H_2O$	0,8319	0,9036	0,9482	0,9744	0,9849
$LiNO_3$, $25H_2O$	0,8803	0,9400	0,9705	0,9856	0,9941
$NaNO_3$, $25H_2O$	0,8697	0,9209	0,9519	0,9760	0,9876
KNO_3, $25H_2O$	0,8119	0,8972	0,9121	0,9595	0,9842
LiOH, $25H_2O$	0,9220	0,9689	0,9845	0,9902	0,9954

CsCl, $CsNO_3$ (1).

CsCl, $25H_2O$	0,8216
» $50H_2O + 50H_2O$	0,8995
» $100H_2O + 100H_2O$	0,9464
» $200H_2O + 200H_2O$	0,9723
$CsNO_3$, $50H_2O$	0,8395
» » $40H_2O$	0,8945
» $100H_2O + 100H_2O$	0,9427
» $200H_2O + 200H_2O$	0,9703

$CdSO_4$ (4) près de 19° C.

% $CdSO_4$.	*c*.	% $CdSO_4$.	*c*.
1,89	0,9763	22,52	0,7637
3,79	0,9544	27,52	0,7488
5,67	0,9339	32,49	0,7344
7,54	0,9120	37,54	0,7217
12,50	0,8612	42,50	0,7083
17,51	0,8112	47,63	0,7750

Bibliographie. — (1) T.-W. Richards and A.-W. Rowe, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 1671, **43**, 770. — (2) W. R. Bousfield and C.-E. Bousfield, *Phil. Trans. Roy. Soc. London*, 1919, **218**, 119. — (3) R. C. Ray, *Proc. Roy. Soc. London*, 1921, **101**, 399. — (4) E. Cohen und Moesveld, *Z. phys. Chem.*, 1920, **95**, 305.

Voir p. 82 les solutions dans la **Pyridine**.

Louise Bidet.

IV. — CORPS ORGANIQUES.

SUBSTANCES.	t.	c.
Acétamide (1)	92-206	0,63
Acétate d'éthyle (1)	18- 76	0,4835
» d'isoamyle (1)	14- 55	0,4757 ± 0,3 %
» »	15-117	0,5008 ± 0,4 %
» »		0,4419 + 0,00089 t
Acétoacétate d'éthyle (1)	20-189	0,4127
Acétone (1)	18- 56	0,5915 ± 0,1 %
» (2)	23- 47	0,5104 + 86.10⁻⁵ (t—15)
Acétophénone (1)	18- 92	0,4468 ± 0,4 %
»	92-176	0,4589
Acétylacétone (1)	19- 76	0,4966 ± 0,3 %
»	20-148	0,5000 ± 0,2 %
Acide cyanurique (3)	0- 80	0,327
» dichloroacétique (1)	20-191	0,3755 ± 0,6 %
» formique (1)	20- 77	0,5188 ± 0,1 %
» »	21- 95	0,5987 ± 0,5 %
» » (4)	— 99	0,157
» »	—199,7	0,164
» »	—191	0,168
» »	—184	0,174
» »	179	0,188
» »	— 96,7	0,270
» »	— 88,5	0,282
» »	— 77	0,292
» »	68	0,297
» »	— 36	0,348
» »	29,8	0,359
» »	— 25	0,348
» »	— 16	0,353
» »	— 3	0,372
» »	— 2	0,409
» » liquide	— 13	0,506
» » »	— 15	0,517
» » »	— 18,5	0,510
» monochloroacétique (1)	150-190	0,44 ± 10 %
» trichloroacétique (1)	190-190	0,309 ± 1 %
Alcool benzylique (1)	20- 75	0,5402 ± 0,3 %
» »	20- 99	0,5578 ± 0,2 %
» »	22-196	0,5174
» »	20-149	0,5574
» »	20-177	0,5434
» éthylique (1) absolu	18- 78	0,6570 ± 0,15 %
» 99,5 %	18- 78	0,6392 ± 0,2 %
» 93,99 %	18- 78	0,7002 ± 0,15 %
» — eau (mélange inséparable par ébullition)	21- 77	0,6905 ± 0,25 %
» octylique (1)	22- 75	0,6349 ± 0,1 %
» »	22- 92	0,6466 ± 0,1 %
» »	25-107	0,6593 ± 0,2 %
» »	23-119	0,6814 ± 0,2 %
» »	22-145	0,6818 ± 0,2 %
Amidon (pomme de terre) (3)	0- 80	0,303
» (riz) (3)	0- 80	0,308
Anhydride acétique (1)	18- 99	0,4493 ± 0,2 %
» »	20-158	0,4564 ± 0,2 %
Aniline (1)	10- 80	0,5025
»	12-159	0,5251
»	20-158	0,5191
»	20-172	0,5214
»	20-184	0,5301
Anthracène (5)	—	0,280 + 0,0007 t
» (1)	256-357	0,58

SUBSTANCES.	t.	c.
Anthraquinone (5)		0,238 + 0,0007 t
Benzaldéhyde (1)	19- 77	0,4120
»	20- 97	0,4128
»	20-131	0,4153
»	21-150	0,4216
»	21-175	0,4383
Benzene (1), p. d'ébull. 30-100°	16- 57	0,4931 ± 0,3 %
» » 60- 70.	16- 99	0,4980 ± 0,3 %
» » 80- 90.	16- 79	0,4917 ± 0,25 %
» » 60-110.	—	0,4634 + 0,00065 t
» » 75- 80.	18- 78	0,5083 ± 0,3 %
» » 90-100.	16- 78	0,4928 ± 0,15 %
» pur (6)	23- 52	0,399 + 85.10⁻⁵ t
» » (2)	16- 59	0,399 + 93.10⁻⁵ t
Benzoate d'éthyle (1)	18- 80	0,4080
» »	18-150	0,4552 ± 0,1 %
» »	19-201	0,4499 ± 0,2 %
» »	19-210	0,4553 ± 0,2 %
» d'isoamyle (1)	20-253	0,4863 ± 1,5 %
» d'isobutyle (1)	21- 87	0,4519 ± 0,25 %
» »	23-238	0,4852 ± 0,2 %
Benzol (1)	20- 80	0,4357 ± 0,25 %
Benzophénone (1)	23-249	0,450 ± 0,5 %
»	23-287	0,4761 ± 0,25 %
Bromobenzol (1)	—	0,2196 + 0,0001 t
Bromoforme (1)	—	0,1146 + 0,00053 t
Bromonaphtalene-α (1)	—	0,2158 − 0,00063 t
Bromure d'acétyle (1)	18- 76	0,256 ± 0,1 %
» de benzyle (1)	15-171	0,2715 ± 0,3 %
» d'éthylène (1)	16- 80	0,1763 + 0,00030 t
Cellulose (3)	0- 80	0,347
Chloroforme (2)	20- 50	0,226 + 33.10⁻⁵ t—15)
» (1)	—31-51	0,2375 + 0,00044 t
Chlorotoluol (1) *ortho*	—	0,3174 − 0,00057 t
» *méta*	—	0,3128 + 0,0006867
» *para*	—	0,3165 + 0,000718 t
Chlorure d'acétyle (1)	19- 49	0,3789 ± 0,1 %
» de benzyle (1)	17-168	0,3799 ± 1 %
» d'éthylène (1)	—	0,2525 + 0,00108 t
» d'éthylidène (1)	—	0,2781 + 0,001216 t
Chrysène (1)	350-440	0,82
Cinnamate d'éthyle (1)	19- 79	0,3660 ± 0,4 %
» »	21-121	0,3922 ± 0,2 %
» »	20-220	0,4444 ± 0,35 %
» »	19-242	0,4595 ± 0,2 %
Crésol (1) *ortho*	21- 77	0,3365 ± 0,6 %
» »	19- 99	0,3257 ± 0,2 %
» »	20-150	0,3391 ± 0,4 %
» »	20-153	0,3413 ± 0,1 %
» »	22-189	0,3541 ± 0,2 %
» *méta*	19- 77	0,3111 ± 0,6 %
» »	20- 97	0,3242 ± 0,4 %
» »	22-128	0,3330 ± 0,15 %
» »	20-150	0,3390 ± 0,4 %
» »	22-197	0,3529 ± 0,15 %
» *para*	20-100	0,3306
» »	18-131	0,3429
» »	19-156	0,3433 ± 0,1 %
» »	20-200	0,3594 ± 0,1 %
Crotonate d'éthyle (1)	—	0,4624 + 0,0005356 t

Louise Bidet.

IV. — Corps organiques (*suite*).

SUBSTANCES.	*t.*	*c.*
Cyanélide (3)	0– 80	0,264
Cyanamide (3)	0– 39	0,547
Cyanurate d'argent (3)	0– 80	0,098
Cyanure d'éthylène (1)	20–175	0,556
Cyclohexane (6)	22– 50	$0,491 + 35.10^{-4}t$
Décaline (7) (décahydronaphtaline)	15– 18	0,403
Dibromobenzol (1) *ortho*	–	$0,1619 + 0,000598t$
» *méta*	–	$0,1600 + 0,000400t$
Dichlorobenzol (1) *ortho*	–	$0,3057 + 0,000514t$
» *méta*	–	$0,2741 + 0,000476t$
» *para*	92–174	0,380
Dicyandiamide (3)	0–204	0,456
Diisoamyle (1)	–	$0,4905 + 0,001488t$
Diphényle (1)	98–255	0,52
Ether benzylique (1)	17– 92	0,4929 ± 0,2 %
» »	17–122	0,4949 ± 0,2 %
» »	20–188	0,4988 ± 0,2 %
» »	18–198	0,4944 ± 0,2 %
» »	22–283	0,4371 ± 0,05 %
» isoamylique (1)	–	$0,4912 + 0,000706t$
Ether aux basses températures (*Voir au Supplément le Tableau général des propriétés de l'éther*)		
Éthylène diamine (1)	20– 98	0,6943 ± 0,1 %
» »	21–120	0,6952 ± 0,1 %
Fluorobenzol (1)	–	0,3472 + 0,0009t
Formamide (1)	21– 77	0,5889 ± 0,3 %
»	22–121	0,6067 ± 0,2 %
»	22–157	0,5941 ± 0,3 %
»	21–177	0,5810 ± 0,2 %
Glycérine (1)	20– 74	0,5817 ± 0,1 %
»	23–115	0,6108 ± 0,1 %
»	23–167	0,6341 ± 0,15 %
»	24–206	0,6604
»	22–230	0,6571 ± 0,2 %
Glycol (1)	23– 77	0,6098 ± 0,15 %
»	21–121	0,6360 ± 0,1 %
»	21–148	0,6596 ± 0,9 %
»	21–161	0,6660 ± 0,1 %
»	22–185	0,6707 ± 1 %
Heptane (1)	–	$0,457 + 0,00158t$
Hexane (1)	–	$0,4948 + 0,00096t$
Hexachlorobenzol (1)	250–300	0,45
Iodobenzol (1)	–	$0,1754 + 0,000279t$
Iodométhane (1)	18– 35	0,2155 ± 1,1 %
Iodure de méthyle (1)	–	$0,1779 + 0,00152t$
Lévoglucosane (3)	0– 80	0,608
Malonate d'éthyle (1)	–	$0,4067 + 0,00076t$
Mélamine (3)	0– 80	0,352
Naphtaline (1)	99–217	0,358
Nitrate d'éthyle (1)	50a–15	0,6414
» »	15– 55	0,5922 ± 0,6 %
» »	18– 80	0,4565
Nitrobenzol (1)	23– 75	0,3659 ± 0,3 %
»	19– 99	0,3756 ± 0,6 %
»	20–150	0,3831 ± 0,3 %
»	24–175	0,4011 ± 0,2 %
»	25–200	0,4058
Nitrométhane (1)	15– 55	0,4256 ± 0,5 %
»	18– 99	0,4209 ± 0,2 %
Nitrophénol (2) *ortho*	140–175	0,35
» *méta*	–	0,6

SUBSTANCES.	*t.*	*c.*
Nitrophénol (2) *para*	–	0,5
Nitrotoluol (1) *ortho*	17– 67	0,3859 ± 0,2 %
» »	19–132	0,4093 ± 0,2 %
» »	16–156	0,4043 ± 0,4 %
» »	18–220	0,4457
» *méta*	16– 79	0,3711
» »	18–129	0,3898
» »	19–182	0,4013
» »	22–218	0,4365
» *para*	92–113	0,38
Oxyde de mésithyle (1)	21– 78	0,5156 ± 0,4 %
» »	21– 99	0,5197 ± 0,3 %
» »	21–128	0,5332 ± 0,2 %
Phénylhydrazine (1)	21– 73	0,5145
»	24–113	0,5171 ± 0,1 %
»	23–170	0,5316 ± 0,2 %
»	24–209	0,5451 ± 0,2 %
»	21–237	0,5564 ± 0,2 %
Pseudocumol (1) (point d'ébullition 169°,9–170°,4)	–	0,3759 + 0,00128t
Pyridine (1)	20– 79	0,4178
»	21– 97	0,4508 ± 0,2 %
» (9)	21	0,3907
Pyrrol (1)	–	$0,4022 + 0,00157t$
Quinone (1)	113–180	0,53
Rhodanate d'éthyle (1)	17– 69	0,4215 ± 0,2 %
» »	13–126	0,4183 ± 0,1 %
Salicylate de méthyle (1)	18– 94	0,3879 ± 0,25 %
» »	20–125	0,4087 ± 0,15 %
» »	18–148	0,4115 ± 0,15 %
» »	20–224	0,4140 ± 0,3 %
Salol solide (10)	–	0,35
» liquide	–	0,37
Tétrabromure d'acétylène (1)	–	$0,1071 + 0,000248t$
» de carbone (1)	95–165	0,119
Tétrachlorure d'acétylène (1)	–	$0,2109 + 0,000316t$
Tétranitrométhane (1)	19– 64	0,2965
»	19– 77	0,2848 ± 0,3 %
»	21–102	0,2959 ± 0,3 %
Tétraline (7) (tétrahydronaphtaline)	15– 18	0,403
Thiophène (1)	–	$0,3075 + 0,0022t$
Toluène (2)	–	$0,410 + 107.10^{-6}(t-15)$
Toluidine (1) *ortho*	22– 95	0,3101 ± 0,2 %
» »	23–133	0,3292 ± 0,1 %
» »	24–151	0,3313 ± 0,1 %
» »	24–195	0,3552
» *méta*	22– 78	0,3891 ± 0,25 %
» »	20– 95	0,3996 ± 0,6 %
» »	20–131	0,4141 ± 0,4 %
» »	20–204	0,4515
Toluène (1)	15–91,5	0,4368 ± 0,2 %
Triphénylméthane (5)	–	$0,186 + 0,00277t$
Urée (4)	—186,6	0,239
»	—189,7	0,243
»	—176	0,241
»	—165,5	0,229
»	—141,9	0,285
»	— 74,5	0,343
»	— 64,8	0,344
»	— 49,1	0,377
»	— 28,8	0,382
»	— 1	0,428

Louise Bidet.

IV. — Corps organiques (*suite*).

SUBSTANCES.	*t.*	*c.*	SUBSTANCES.	*t.*	*c.*
Urée (¹) (*suite*).....	+ 25,5	0,430	Valérianate d'isoamyle (¹)...	18-118	0,5019 ± 0,15 °/₀
»	+ 29,5	0,463	Zinc-méthyle (¹¹).....	près de 18°	C_{p_0} = 12,0
»	+ 37,3	0,560			

Bibliographie. — (¹) V.-J. Kurbatov, *Ann. Inst. techn. Petrograd*, 1917, **24**, 1-383, et *J. Soc. russe*, section Chimie, 1916, **48**, 1758. — (²) R. Trehin, *Ann. Phys.*, 1921, **15**, 246. — (³) M. Padoa, *Rend. Accad. Linc.*, 1920, **29**, 346, 201, et *Gazz. Chim.*, **50**, II, 6, 316. — (⁴) G.-E. Gibson, W.-M. Latimer and G.-S. Parks, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 1533. — (⁵) J.-H. Hildebrand, A.-D. Deschak, A.-H. Foster and C.-W. Beebe, *J. Am. Chem. Soc.*, 1917, **39**, 2295. — (⁶) G. Dejardin, *Ann. Phys.*, 1919, **11**, 275. — (⁷) W. Herz und P. Schultan, *Z. Phys. Chem.*, 1922, **101**, (3/4), 173. — (⁸) V.-J. Kurbatov et B.-S. Zavadovsky, *J. Soc. russe*, section Chimie, 1916, **48**, 1740. — (⁹) J.-H. Mathews, E.-L. Krause and Van Bohnson, *J. Am. Chem. Soc.*, 1917, **39**, 400. — (¹⁰) H.-C. Burger, *Versl. K. Akad. Wet. Amst.*, 1920, **29**, 296. — (¹¹) M. Trautz, *Z. Elektrochem.*, 1917, **23**, 206.

Formules empiriques pour la chaleur spécifique de quelques dérivés du benzène

(J. Narbutt, *Z. Elektrochem.*, 1918, **24**, 339).

Substances organiques diverses.

SUBSTANCES.	*t.*	*c*	SUBSTANCES.	*t.*	*c.*
Pétrole ordin^re (¹) (d = 0,800 à 0,820).	–	0,50 ÷ 0,0007 t	**Corps gras** (*suite*) (⁴).....	20 à 30	–
» (⁴).....	20 à 50	0,416	Huile de lin bouillie (Linseed oil, boiled)	»	0,441
Moyenne de 200 déterminations obtenues avec différentes huiles de pétrole distillées (²).....	21,1	0,405	» de castor.....	»	0,498
	68,0	0,520	» de pied de bœuf (Neat's-foot-Oil).....	»	0,457
Huile minérale lourde (³).....	50	0,476	» d'olive.....	»	0,479
» »	120-140	0,543	» de pistache.....	»	0,490
» »	140-160	0,565	» de colza.....	»	0,469
» »	160-180	0,577	» de sésame.....	»	0,478
» »	180-200	0,591	» de cachalot (Sperm Oil).....	»	0,463
» »	215-255	0,630	Saindoux.....	–	0,485
Corps gras (⁴).....	–	–	**Farine** (⁵) (sans humidité).....	–	0,34
Baume de Copahu (China Wood Oil).	»	0,438	**Matières isolantes** (⁶).....	25	–
Huile de noix de coco.....	»	0,511	Liège séché.....	»	0,531
» de foie de morue.....	»	0,492	» en granules (humidité = 3,15 °/₀)	»	0,538
» de graine de coton.....	»	0,474	Carde de laine (*slag wool*).....	»	0,17

Bibliographie. — (¹) J. Rey, *C. R.*, **166**, 387. — (²) F. W. Bushong and L.-L. Knight, *J. Ind. Eng. Chem.*, 1920, **12**, 1197. — (³) H.-S. Barley and C.-B. Edwards, *J. Ind. Eng. Chem.*, 1920, **12**, 863. — (⁴) J.-W. Marden and M.-V. Dover, *J. Ind. Eng. Chem.*, 1917, **9**, 858. — (⁵) F. Daniels, B.-H. Keuner and P.-P. Murdick, *J. Ind. Eng. Chem.*, 1920, **12**, 760. — (⁶) E. Griffiths, *Proc. Phys. Soc.*, 1921, **33**, 355.

Mélanges organiques.

Alcools propylique et éthylique (Gibson, Parks and Latimer, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 1542).

Mélange équimoléculaire.

Les deuxième, troisième et quatrième colonnes donnent la chaleur moléculaire de l'alcool éthylique (a), de l'alcool propylique (b) et du mélange (c) et la cinquième (d) la moyenne de (a) et (b). Il en résulte que la chaleur moléculaire du mélange est approximativement la moyenne des valeurs des alcools purs.

t + 273.	*a.*	*b.*	*c.*	*d.*
268,7.....	24,39	30,96	27,72	27,67
198,3.....	21,10	26,67	23,83	23,89
90,0.....	12,80	15,17	13,90	13,98
86,0.....	12,15	14,47	13,21	13,31

Louise Bidet.

IV. — Corps organiques (*suite*). Mélanges organiques (*suite*).

I. Nitrobenzène + Éther à 20°.
II. Aniline + Éther à 20°.
III. Aniline + Alcool méthylique à 25°.
IV. Aniline + Tétrachlorure de carbone à 25°.

(E.-J. Hartung, *Trans. Farad. Soc.*, 1917, **12**, 66.)

M = % en poids du corps le plus volatil du mélange.
N = nombre de molécules de ce corps pour une molécule totale du mélange.
c = chaleur spécifique du mélange.
C = chaleur moléculaire.
Δ = variation de la chaleur moléculaire par la mixtion (en calories).

I.

M.	N.	c.	C.	Δ.
0	0	0,341	42,1	0
10,55	0,1609	0,362	41,7	0
20,31	0,2962	0,382	41,5	0
34,34	0,4649	0,408	40,9	−0,2
48,85	0,6134	0,443	41,2	−0,3
65,87	0,7923	0,473	40,5	+0,1
84,21	0,8985	0,512	40,5	−0,2
100	1,0000	0,546	40,0	0

II.

M.	N.	c.	C.	Δ.
0	0	0,472	43,94	0
14,54	0,1761	0,490	43,84	0,59
30,78	0,3584	0,507	43,72	1,18
44,45	0,5014	0,520	43,36	1,39
55,85	0,6138	0,528	42,90	1,47
69,19	0,7538	0,531	42,64	1,34
71,76	0,7615	0,537	42,15	1,29
80,38	0,8573	0,539	41,50	0,84
100	1,0000	0,546	40,02	0

III.

M.	N.	c.	C.	Δ.
0	0	0,484	45,02	0
8,21	0,2063	0,512	41,55	1,62
14,22	0,3552	0,534	38,95	2,27
19,95	0,4999	0,547	36,85	2,59
24,58	0,6063	0,553	35,15	2,59
29,40	0,7154	0,568	33,55	2,56
36,62	0,8667	0,571	31,35	2,39
42,00	0,9777	0,577	30,05	2,30
54,10	0,7740	0,595	27,00	1,82
57,74	0,7986	0,587	26,30	1,75
74,74	0,8956	0,601	23,15	1,09
100	1,0000	0,605	19,39	0

IV.

M.	N.	c.	C.	Δ.
0	0	0,484	45,02	0
15,46	0,0996	0,446	44,18	0,52
29,96	0,2056	0,409	43,05	0,83
40,47	0,2915	0,377	42,05	1,00
51,87	0,3947	0,349	40,84	1,19
62,08	0,4976	0,321	39,50	1,22
71,17	0,5990	0,299	38,20	1,33
79,99	0,7075	0,268	36,45	1,06
87,05	0,8027	0,244	34,78	0,68
93,85	0,9022	0,223	33,16	0,42
100	1,0070	0,204	31,41	0

Solutions de sels organiques et inorganiques dans la pyridine à 21°

(J.-H. Mathews, E.-L. Krause and van Bohnson, *J. Am. Chem. Soc.*, 1917, **39**, 409).

A = poids de sel pour 100g de pyridine.

	A.	c.		A.	c.		A.	c.
$AgNO_3$.....	4,30	0,3825	$HgCl_2$.....	6,87	0,3911	$HgCl_2.2C_5H_5N$....	10,87	0,3607
$AgNO_3.3C_5H_5N$...	10,30	0,3875	$3HgCl_2.2C_5H_5N$...	8,20	0,3896	HgI_2.....	11,50	0,3788
AgSCN.....	4,90	0,3865	$HgI_2.C_5H_5N$.....	8,87	0,3904	$HgI_2.2C_5H_5N$....	13,50	0,3795

V. — GAZ ET VAPEURS.

SUBSTANCES.	t.	c_p.	C_v.	$\gamma = \frac{c_p}{c_v}$.	SUBSTANCES.	t.	c_p.	C_v.	$\gamma = \frac{c_p}{c_v}$.
Air (1) (2).....	–		–	1,4029	CH_4 (3) (*suite*).	− 55	0,504	–	–
» (4).....	0,700		4,8 + 0,0004 T	–	»	− 80	0,504	–	–
Argon (3).....	+ 15	0,127	–		C_2H_2 (3).....	+ 18	0,401		
»	− 180	0,135		–	»	− 71	0,351	–	
CH_4 (4).....	0	–	6,656	1,301	C_2H_4 (3).....	+ 18	0,365	–	–
»	100	–	8,578	1,228	»	− 36	0,327		–
»	200	–	10,577	1,188	»	− 68	0,314		–
»	300	–	12,419	1,160	»	− 91	0,308	–	–
»	400	–	14,288	1,139	C_2H_6 (3).....	+ 15	0,413	–	–
»	500	–	16,015	1,124	»	− 35	0,367	–	–
»	600	–	17,883	1,111	»	− 82	0,347	–	–
» (3).....	+ 15	0,530	–	–	» (4).....	10	–	9,22	1,224
»	+ 5	0,525	–	–	»	50	–	9,82	1,208
»	− 30	0,508	–	–	»	100	–	10,87	1,186

Louise Bidet.

V. — Gaz et vapeurs (*suite*).

SUBSTANCES.	t.	c_p.	C_v.	$\gamma = \frac{c_p}{c_v}$.
CO (5).....	j. à −209	–	4,96	–
CO_2 (3).....	+ 20	0,202	–	–
»	− 75	0,184	–	–
» (4).....	0	–	6,920	1,296
»	100	–	7,155	1,281
»	200	–	7,497	1,270
»	300	–	7,658	1,260
»	400	–	7,989	1,249
»	500	–	8,289	1,240
»	600	–	8,639	1,240
» (6).....	20	–	6,572	1,303
» (7).....	203,7	–	6,57	1,303
» (8).....	0	–	–	1,3165 ± 0,0003
H (2).....	18	–	–	1,1012
»	− 191	–	–	1,599
» (9).....	ambiante	–	–	1,4055
HCN (10) (vapeur	65	–	–	1,310
» $d_{air} = 0,938$	100	–	–	1,296
» $d = 0,935$	140	–	–	1,279
» $d = 1,177$	182	–	–	1,248
»	210	–	–	1,238
N (5).....	j. à −209	–	4,96	–

SUBSTANCES.	t.	c_p.	C_v.	$\gamma = \frac{c_p}{c_v}$.
N (4).....	0	–	4,890	1,408
»	100	–	4,926	1,404
»	200	–	4,968	1,400
»	300	–	5,014	1,396
»	400	–	5,066	1,392
»	500	–	5,104	1,389
»	600	–	5,145	1,386
»	700	–	5,184	1,384
»	800	–	5,218	1,379
»	900	–	5,280	1,376
»	1000	–	5,308	1,374
NH_3 (8).....	14,5	–	6,70	1,308
NO (3).....	+ 15	0,242	–	–
»	− 15	0,239	–	–
»	− 55	0,242	–	–
»	− 80	0,244	–	–
N_2O (3).....	+ 20	0,210	–	–
»	− 30	0,200	–	–
»	− 70	0,190	–	–
O (5).....	j. à −209		4,96	–
SO_2 (6).....	13,2	–	7,34	1,290

Bibliographie. — (1) T.-C. Hebb, *Phys. Rev.*, II, 1919, **14**, 83. — (2) M.-C. Shields, *Phys. Rev.*, II, 1917, **10**, 525. — (3) W. Heuse, *Ann. Phys.*, 1919, **59**, 94. — (4) H.-B. Dixon, C. Campbell and A. Parker, *Proc. Roy. Soc. London*, 1921, **100**, 1. — (5) E. Schreiner, *Archic. Math. Natur.*, **34**, 9; Kristiania, 1919. — (6) J.-R. Partington and H.-J. Cant, *Phil. Mag.*, 1922, **43**, 369. — (7) M. Trautz, *Z. Elektrochem.*, 1917, **33**, 306. — (8) B. Terman, *Z. Physik.*, 1922, **12**, (1-2), 55. — (9) W. Rücker, *Ann. Phys.*, 1921, **65**, 5, 411. — (10) E.-H. Usherwood, *J. Chem. Soc. London*, 1919, **121**, 1964.

Différence $m' - m$ des chaleurs spécifiques à l'état de saturation (vapeur et liquide) pour l'argon, l'oxygène, l'azote et l'hydrogène (E. Mathias, C.-A. Crommelin et Kamerlingh Onnes).

Voir les calculs effectués à l'aide des densités et tensions de vapeur déterminées aux basses températures.

Chaleur spécifique à volume constant du mélange liquide et vapeur d'ammoniac (H.-A. Babcock, *Proc. Ann. Acad.*, 1920, **55**, 325).

Volume spécifique constant = 2,6593cm³ par gramme; c_v est donné en joules par gramme-degré.

t° C.	c_v.	t° C.	c_v.	t° C.	c_v.	t° C.	c_v.	t° C.	c_v.
30.....	5,075	50.....	5,313	70.....	5,587	90.....	5,907	110.....	6,570
35.....	5,150	55.....	5,378	75.....	5,660	95.....	6,021	115.....	6,878
40.....	5,190	60.....	5,446	80.....	5,757	100.....	6,165	120.....	7,262
45.....	5,251	65.....	5,515	85.....	5,845	105.....	6,344	125.....	7,802

Chaleur spécifique de l'ammoniac liquide à l'état de saturation (N.-S. Osborne and H.-S. van Dusen, *Bull. U.-S. Bur. Stand.*, 1917, **4**, 397, et *Sc. Pap.*, 1917, **313**, 397, et *J. Am. Chem. Soc.*, 1918, **40**, 1).

D'après les expériences de l'auteur, entre − 45° et + 45°, en prenant la calorie à 20° = 4,183 joules, on peut exprimer la chaleur spécifique par l'équation

$$\sigma = 0,7498 - 0,0001569 + \frac{4,0263}{\sqrt{133 - \theta}} \text{ cal. gr.-deg.-C.}$$

dans laquelle 133 est la température du point critique.

Louise Bidet.

CONDUCTIBILITÉ THERMIQUE.

Dans une lame plane de 1cm d'épaisseur, dont les deux faces ont une différence de température de 1°, il passe par seconde et par centimètre cube une quantité de chaleur nécessaire pour porter k grammes d'eau de 14°,5 à 15°,5.

Gaz.

k = conductibilité thermique en g cal/sec-degré-cm.

	t.	$k.10^3$.		t.	$k.10^3$.
Air (1).....	0°	5,62	H_2 (4).....	0	31,90
» (3).....	0	5,6865	» (4).....	100	36,93
» (4).....	0	5,858	Méthane (2)...	0	7,20
» (2).....	22	5,71	Néon (5)....	181,43	4,99
» (4).....	100	5,73	» (5)....	— 74,57	8,79
Argon (3).....	0	3,85	» (3)....	— 0	10,89
Azote (3).....	0	5,660	» (5)....	0	10,89
Gaz carbonique (3).....	0	3,395	» (5)....	0	10,87
			» (5)....	105,8	13,44
Hélium (3).....	0	34,38	Oxygène (3).	0	5,768
» (4).....	0	24,43	Protoxyde d'azote N_2O (3).	0	3,530
» (4).....	100	28,33			
H_2 (3).....	0	41,65			

Mélanges de deux gaz (3). $t = 0°$.

$H_2 - CO_2$.

CO_2 %.	H_2 %.	$k.10^3$.	CO_2 %.	H_2 %.	$k.10^3$.
100	0	3,395	39,318	60,682	17,235
91,47	7,53	4,477	16,343	83,455	25,990
90,596	9,404	4,706	7,709	92,291	32,999
82,989	17,011	6,073	0	100	41,650
63,017	36,983	10,340			

Argon — Azote.

N_2 %.	Ar %.	$k.10^3$.	N_2 %.	Ar %.	$k.10^3$.
0	100	3,849	61,080	38,920	4,896
20,383	79,617	4,175	78,039	21,961	5,215
35,870	64,130	4,456	100	0	5,660

Mélange de CO (Coalgas) et d'air (6).

Explosion et refroidissement en vase clos (mélange à 15 %).

θ = température absolue moyenne du mélange;
θ_0 = température absolue de la paroi de l'enceinte;
(300° dans les expériences de l'auteur).

Les courbes montrent que la valeur de la perte en calories/sec et cm² de la paroi du récipient est proportionnelle à

$(\theta - \theta_0)^3$ au voisinage de 2400° absolus
$(\theta - \theta_0)^4$ » 2100 »
$(\theta - \theta_0)^5$ » 1800 »
$(\theta - \theta_0)^2$ » 1500 »

Dissipation de la chaleur dans l'air (7).

(Sans mouvements de convection, sauf ceux dus à la surface elle-même.)

1° Surfaces de laiton.

Différence de température entre la surface et les corps environnants = 100°C.

	Valeurs relatives par unité de surface.
Perte totale d'une surface noircie.....	100
Perte totale d'une surface polie.....	55,5
Perte due au rayonnement de la surface noircie.....	62,7
Perte de convection seule.....	37,8
Perte due au rayonnement de la surface de laiton.....	17,1

Gaz (*suite*).

Dissipation de la chaleur dans l'air (7) (*suite*).

2° Boîte d'étain (10cm diam., 50cm long.). $\theta = \theta_0 e^{-\alpha t}$.

α = valeur du refroidissement par minute.

	α.
Surface nue.....	0,0046
Légèrement recouverte avec de l'amiante de 0mm,33 d'épaisseur.....	0,0066
Amiante serrée.....	0,0073
Recouverte de peinture d'aluminium.....	0,0050
Surface nue légèrement parsemée de cendres de charbon.....	0,0048
Cendres en couche continue.....	0,0069

Coefficients de température :

Air (8).....	0,00361 entre 15° et 100°
Néon (5).....	0,00226 entre 0° et 100°

Bibliographie (Gaz). — (1) F.-A. Giacomini, *Verhandl. Deutsch. Phys. gesells.*, 1918, **95**. — (2) E.-O. Hercus and G.-H. Laby, *Proc. Roy. Soc. London*, 1918, **95**, 190. — (3) S. Weber, *Ann. Phys.*, 1917, **54**, 351. — (4) G. Gallo, *Soc. Ital. per il progresso delle Scienze, Pise*, 1919, avril. — (5) S. Weber, *Proc. K. Akad. Wet. Amst.*, 1918, **21**, 343; *Com. Physic Lab. Leid*, suppl. 43b. — (6) W.-J. David, *Phil. Magazine*, 1920, **40**, 318. — (7) T.-S. Taylor, *Phys. Rev.*, II, 1920, **15**, 218 et 1922, **19**, 382. — (8) G.-H. Henderson, *Phys. Rev.*, II, 1920, **15**, 46.

Métaux.

	t.	k.		t.	k.
Cuivre (1).....	–	0,719	Molybdène (1)..	–	0,346
» (3).....	20-100°	1	Nickel (1).....		0,140
» fil de 3mm,5 de diam. (2).	76	0,914	Platine (1).....	–	0,166
	84	0,917	Plomb, fil de 3mm,1 de diam. (2)...	90°	0,082
	362	0,890		210	0,081
Fonte grise (3).	19	0,97	Tantale ductile (1).	–	0,130
» .	542	0,20	Tungstène (1)...	–	0,35
Mercure (4).....	–193	0,116	» (7)...	–273	0,38
»	–115	0,093			
»	– 78	0,077			
»	– 44	0,066			
»	– 37	0,022			
»	– 20	0,023			
»	0	0,025			
»	+ 27	0,027			
»	+ 50	0,029			
»	+ 76	0,034			
»	+100	0,035			
»	+126	0,036			
»	+149	0,038			

Échelle des températures du tungstène ($t°$ absolues) (5).

k' en watts/cm-degré.

T.	k'.
1500	1,01
1700	1,07
1900	1,12
2100	1,17
2300	1,21
2500	1,25
2700	1,29

Louise Bidet.

Métaux (*suite*).

Variation de la conductibilité pendant la fusion des métaux (*).

t = t° moyenne de l'échantillon (t° centigrades) :

k conductibilité $\begin{cases} k_s = \text{état solide;} \\ k_l = \text{état liquide.} \end{cases}$

Aluminium.

t.	
116	$k_s = 0,490$
273	0,471
324	0,434
430	0,405
470	0,394
605	0,360
675	$k_l = 0,223$
800	0,214

Antimoine.

t.	
113	$k_s = 0,046$
182	0,038
344	0,041
469	0,045
557	0,051
610	0,057
692	$k_l = 0,0305$

Bismuth.

t.	
89	$k_s = 0,018$
160	0,0170
233	0,0175
256	0,018
298	$k_l = 0,032$
286	0,040
376	0,0378
584	0,0369

Étam.

t.	
108	$k_s = 0,151$
125	0,149
209	0,143
292	$k_l = 0,081$
417	0,079
498	0,078

Plomb.

t.	
108	$k_s = 0,080$
222	0,077
298	0,074
326	0,069
355	$k_l = 0,039$
417	0,038
551	0,037
601	0,037

Zinc.

t.	
97	$k_s = 0,263$
129	0,262
242	0,250
280	0,246
362	0,233
400	0,220
460	$k_l = 0,140$
557	0,138
578	0,137

Bibliographie (**Métaux**). — (*) C.-W. Balke, *Chem. Met. Eng.*, 1922, **27**, 1251. — (*) R.-W. King, *Phys. Rev.*, II, 1918, **11**, 149. — (*) Elmer E. Hall, *Phys. Rev.*, II, 1922, **19**, 237. — (*) G. Gehlhoff und Neumeier, *Ber. Dtsch. Ges.*, 1919, **9/10**, 207. — (*) A.-G. Worthing, *Phys. Rev.*, II, 1917, **10**, 93. — (*) Seibel Kobiro, *Sc. Rep. Tohoku Imp. Uni*, 1919, **8**, 176, et *Phil. Mag.*, 1920, **40**, 512. — (*) S.-Weber, *Ann. Phys.*, 1917, **54**, 170. — (*) R.-F. Bacon and H.-S. Davis, *Trans. Am. Inst. Chem. Eng.*, 1922, **2**, 18.

Influence de la pression (j. à 1200 kg/cm²) (P.-W. Bridgman, *Proc. Am. Akad.*, 1922, **57**, 57-77; *Phys. Rev.*, 1921, **18**, 115).

A = coefficient de pression de la conductibilité thermique par kg de changement de pression à 30° C.

B = coefficient de pression du rapport de Wiedemann-Franz entre 0 et 12000 kg.

	A.10⁴.		B.10⁴.
Pb	−0,173	Pb	−0,06
Sn	−0,132	Sn	−0,03
Zn	−0,021	Cd	−0,017
Fe	−0,003	Zn	−0,025
Cu	−0,075	Fe	−0,026
Ag	−0,057	Pt	−0,035
Ni	−0,136	Ag	−0,07
Pt	−0,016	Cu	−0,093
Bi	−0,31	Ni	−0,13
Sb	−0,21	Sb	−0,10
		Bi	−0,10

La variation de conductibilité thermique avec la pression est linéaire.

Influence de la tension

(A. Johnstone, *Proc. Phys. Soc.*, 1917, **29**, 195).

L'auteur a étudié des fils de cuivre, acier, aluminium, laiton, zinc et nickel. Il a constaté un accroissement de 0,5% dans la conductibilité thermique pour une tension = 0,7 de la limite d'élasticité. Quand la tension a cessé la conductibilité reprend approximativement sa valeur primitive.

Acier dans différentes conditions

(T.-S. Taylor, *Elec. Rev.*, 1919, **76**, 1054).

e = épaisseur de l'acier en mm; E épaisseur mise en expérience; t = temp. centigr.; k = conductibilité cal/sec/degré/cm; T = flux de chaleur transversal; L = longitudinal.

Feuille d'acier, e = 0mm,43.	E. mm		t. ° °	$k.10^{4}$
Vernie	10,5	T	20 80	143
Non vernie	37,6	L	40 100	10300
Avec peinture d'asphalte sur les feuilles	10,6	T	20 80	483
Non vernie	10,5	T	40-100	158
" avec peinture d'asphalte	10,8	T	40 100	652
Acier silicux (W.-A. Silicon Steel), e = 0mm,35.				
Verni	10,6	T	40 80	197
Non verni	36,5	T	40 100	1180
Peint avec asphalte	10,7	T	40 80	464
Non verni	11	L	20-100	147
" peint d'asphalte	"	L	20 100	452

Voir du même auteur : *Elect. World*, 1920, **76**, 1150, d'autres résultats donnés par des courbes et montrant la variation de la conductibilité avec la pression.

Rapport entre les conductibilités thermique k et électrique σ

(Fil de tungstène de 0mm,01 de diamètre) (S. Weber, *Ann. Phys.*, 1917, **54**, 170).

$$\frac{k}{\sigma} = 187,7.10^{-8} \text{ à } 0^{\circ} \text{ absolu.}$$

Conductibilité des oxydes

Fe_2O_3 (C.-C. Bidwell, *Phys. Rev.*, II, 1917, **10**, 762).

t°C.	$k.10^{4}$.	t°C.	$k.10^{4}$.	t°C.	$k.10^{4}$.	t°C.	$k.10^{4}$.
159	1,30	515	2,14	701	2,55	822	3,00
242	1,49	595	2,32	718	2,60	854	3,17
358	1,74	624	2,39	734	2,69	905	3,35
415	1,89	658	2,51	759	2,79	1047	3,90

La courbe est formée par deux lignes droites se raccordant à 720°.

(J. Williams, *Chem. Met. Eng.*, 1922, **26**, 739.)

	$k.10^{4}$.		$k.10^{4}$.		$k.10^{4}$.
ZnO	1,66	Minium	1,32	Litharge	0,51

Conductibilité de l'alliage Nickel-Fer (20°-100°)

(L.-R. Ingersol, *Phys. Rev.*, II, 1920, **16**, 126).

% Ni.	k.	% Ni.	k.	% Ni.	k.
0	0,1428	13,11	0,0534	55,09	0,0262
1,07	0,1035	19,21	0,0502	57,08	0,0367
1,93	0,1069	22,11	0,0540	75,06	0,0691
5,05	0,0797	25,20	0,0560	100	0,1402
10,20	0,0687	28,42	0,0578		

Mémoire contenant des courbes :

A.-W. Smith, *J. Franklin Inst.*, 1920, **192**, 67. — Conductibilité des alliages : Bi-Cd, Pd-Ag, Pd-Au, Pd-Pt, Mg-Cd, Bi-Sn, Bi-Pb, Bi-Sb, Zn-Cu, Sn-Cu, Sb-Cd.

Eau et glace.

Conductibilité de l'eau entre 0° et 80° (M. Jakob, *Ann. Phys.*, 1920, **63**, 517, et Sitz. *Pr. Akad. Wiss. Berl.*, 1920, 506).

$K = 0{,}4769(1 - 0{,}00298\,t)$ unités techniques cal/m-heure-degré.
$k = 0{,}00155(1 - 0{,}00298\,t)$ unités C. G. S.

Glace (R.-F. Bacon and H.-S. Davis, *Trans. Am. Inst. Chem. Eng.*, 1922, **2**, 13). $k = 0{,}002$.

Soufre et carbone.

a = coefficient de température.

	e. cm	t. °	k.	a
Soufre (1)		20-100	0,0006	–
Graphite (2)	2,6	50-150	0,110	0,0012
Poudre de graphite (2) :				
1re passée par le crible	20...	1,2 40-100	0,0032	0,0048
2e "	40...	1,2 40-100	0,0010	0,0054
3e "	100...	1,2 40-100	0,00048	0,0054
Noir de fumée (2)		1,2 40-150	0,000166	0,0006
Poussière de charbon (2)		1,2 30-150	0,000298	0,0023

(1) R.-F. Bacon and H.-S. Davis, *Trans. Am. Inst. Chem. Eng.*, 1922, **2**, 13.
(2) E.-S. Taylor, *Phys. Rev.*, II, 1919, **13**, 150, et *Elec. Rev.*, 1919, **76**, 1054.

Sels et minéraux.

Sels cristallisés (F.-A. Giacomini, *Verhand. Dtsch. Phys. Ges.*, 1918, 95).

a = coefficient de température.

	k.	a.		k.	a.
AgCl..	0,0026	−0,0044	KI....	0,012	
AgBr..	0,00246	−0,0044	TlCl...	0,00234	−0,0043
KCl...	0,0166	−0,0032	TlBr..	0,00195	

Modifications de SiO_2

(R. Wietzel, *Z. anorg. Chem.*, 1921, **116** [1, 2], 76).

Chaleur spécifique moyenne entre 0° et $t°$.

$t°$.	Verre de quartz.	Cristobalite (a). 1600°.	Cristobalite (a). 1100°.	Cristal de roche.	Calcédoine.
100	0,1850	0,1896		0,1860	0,1965
200	0,2066	0,2125		0,2051	0,2115
225	–	–	(b) 0,2180 (c) 0,2212	–	–
250	0,2068	(b) 0,2241 (c) 0,2255	0,2268	0,2111	0,2170
400	0,2229	0,2428	0,2367	0,2288	0,2345
565	–	–	–	0,2470	
575	0,2366	0,2507		(b) 0,2480 (c) 0,2575	0,2510
600	0,2385	0,2521	0,2482	0,2530	0,2593
800	0,2506	0,2601	0,2570	0,2585	0,2590
1000	0,2584	0,2656	0,2640	0,2630	0,2633
1200	0,2621	0,2702	0,2682	0,2661	0,2695 (d)
1400	0,2691	0,2737	–	0,2690	–
1600	0,2722	0,2763		–	–
1700	0,2781	0,2777		–	–

(a) Préparation à 1600° pendant 20 minutes et à 1100° pendant 98 heures.
(b) Avant transformation en la modification suivante.
(c) Après transformation en la modification suivante.
(d) Transformée en cristobalite.

Sels et minéraux (*suite*).

Conductibilité de la quartzite

(R. A. Lehfeldt, *Report S. A. A. A. S. for* 1916, 1917, **13**, 495).

$k = 0{,}0388$.

Comparaisons entre les conductibilités calorifique et électrique pour S, KCl, $NaNO_3$, $CaCO_3$ à l'état de cristaux et de cristallites (G.-V. Hevesy, *Z. Phys.*, 1922, **10**, [2], 84).

Amiante, Mica, etc.

(T.-S. Taylor, *Elect. Rev.*, 1919, **76**, 1054).

e = épaisseur de l'échantillon ; d = densité.

Flux transversal.

	e. mm	d.	$t°$. °	$k.10^5$.
Amiante en feuille	9	0,9	22-80	39,5
" plaque	13	1,9	20-90	195
Ruban de mica (0mm,15)	5,8	1,1	20-80	63
Feuilles de mica pressées (0mm,81) :				
blanc	4,8	2,3	20-100	67,5
jaune	"	2,4	20-100	58

Flux longitudinal.

	e. mm	d.	$t°$. °	$k.10^5$.
Ruban de mica	0,15	1,1	20-80	347

(J. Williams, *Chem. Met. Eng.*, 1922, **26**, 739).

	d.	$k.10^5$.		d.	$k.10^5$.
Talc	2,7	58	Argile « Dixie »	2,6	58
Blanc d'Espagne	2,7	84	CO_3Mg	3	103

Verre.

(F.-A. Giacomini, *Verh. Dtsch. Phys. Ges.*, 1918, **95**).

$k = 0{,}00202$; $a = 0{,}0034$.

(T.-S. Taylor, *Phys. Rev.*, II, 1919, **13**, 150).

Plaque de verre.... $t = 20°$-$120°$ $k = 0{,}00201$ $a = 0{,}0012$.

Isolants. Matériaux de construction.

	$k.10^5$.
Ébonite (1)	37,8
Caoutchouc durci (*hard Rubber*) (3)	25-50 38
Brique (*silica Brick*) (2)	0-100 210
"	0-1000 310
Brique d'argile (*Clay Brick*) (2)	0-100 160
"	0-1000 250
Brique Sil—O—Cel (3)	30-150 26
Poussière de fer et sable (3)	30-150 52
Feutre de laine gris foncé (3)	40-100 17,5
Batiste vernie (3)	20-90 53,2

(1) F.-A. Giacomini, *Verh. Dtsch. Phys. Ges.*, 1918, 95.
(2) G.-S. Mc Dowell, *Eng. and Mining J.*, 1918, **105**, 954.
(3) T.-S. Taylor, *Phys. Rev.*, II, 1919, **13**, 150, and *Elec. Rev.*, 1919, **76**, 1054.

Voir aussi le Mémoire de J.-J. Lichtin, *Chem. Met. Eng.*, 1921, **24**, 3, 388.

Isolants. Matériaux de construction (*suite*).

Étoffes (E. S. Rood, *Phys. Rev.*, II, 1922, **18**, 356).

A = épaisseur; B = poids pour 100 cm².

	A.	B.	$k.10^6$.
	cm	g	
Laine	0,068	1,20	9,4
»	0,126	2,65	12
Soie grège (*unspun silk*)	–	0,12(a)	7,6
Soie	0,019	0,57	10,1
»	0,038	0,60	11,1
Soie artificielle	0,045	0,75	11,7
Flannelette	0,097	1,55	13,1
Coton tissé	0,03	1,0	16,8
» tricoté	0,079	1,94	18,4
Filet de lin (*Linen wash*)	0,098	2,6	15,8
Toile de lin	0,033	1,95	16,7

(a) Densité en gr/cm³ sous une pression de 6 gr/cm².

Bois. Papier, Carton (T.-S. Taylor, *Phys. Rev.*, II, 1919, **13**, 150, et *Elec. Rev.*, 1919, **76**, 1054).

T = flux transversal ou transversalement aux fibres du bois; L = flux longitudinal ou suivant les fibres du bois; *a* = coefficient de température; *e* = épaisseur en mm.; *d* = densité.

e.	*d.*		*t.*	$k.10^6$.	*a.*
			Pin blanc.		
mm			° °		
13	0,45	T	20-120	25,5	0,0015
18,5	0,45	L	30-80	61,3	0,0020
			Chêne blanc.		
13	0,60	T	20-80	45,5	0,0018
19	0,60	L	40-70	94,4	0,0006
			Érable.		
13	0,72	T	20-80	43,4	–
18,5	0,72	L	20-80	103,7	0,0008
			Papier parchemin (*Fish paper*), 0mm,25.		
5,3	1,06	T	20-85	43,3	0,0019
19	1,06	L	20-80	121,5	0,0019
			Papier parchemin paraffiné, 0mm,38.		
0,22	1,13	T	20-90	52,5	–
			Carton pressé préparé (*Fuller Board*), 0mm,5.		
5,8	1,4	T	20-90	41,8	0,003
			Carton pressé préparé (*Fuller Board*), 0mm,7.		
12,7	1	L	20-80	165	0,005
			Carton pressé non préparé, 7mm,6.		
5,5	1,3	T	20-80	62,8	0,0009
12,7	1,3	L	20-80	158	0,0017

Isolants. Matériaux de construction (*suite*).

Bois. Papier, Carton (*suite*).

e.	*d.*		*t.*	$k.10^6$.	*a.*
			Carton pressé gris clair, 3mm,2.		
mm			° °		
9	1	T	20-80	38,7	0,0033
			Carton pressé gris clair trempé dans l'huile de transformateur.		
9	1	T	20-80	54,3	0,0016
13	1	L	20-80	123	–

Voir dans les mêmes Mémoires quelques autres produits manufacturés.

Compositions pour frottoirs [A.-A. Somerville, *Chem. Met. Eng.*, 1921, **24**, 834 (Résultats donnés en valeurs arbitraires)].

Perte de chaleur par les tuyaux nus ou recouverts (courbes) (R.-H. Heilman, *Mech. Eng. Am. Soc.*, 1922, **44**, 435, et *Chem. Met. Eng.*, 1922, **27**, 63).

Diffusion de la chaleur dans les boîtes de conserves pour divers fruits et légumes (G.-E. Thompson, *J. Ind. Eng. Chem.*, 1919, **11**, 657).

Mesure du rapport $\frac{\text{conductibilité}}{\text{chal. spéc.} \times \text{densité}}$ et courbes.

Transmission de la chaleur dans les évaporateurs à tube vertical (W.-L. Badger and P.-W. Shepard, *Trans. Am. Inst. Chem. Eng.*, 1920, **13**, 1, 101, et *Chem. Met. Eng.*, 1920, **23**, 281). — *Voir* les mesures et les courbes.

Combinaisons organiques.

Salol (1) solide..... 60.10^{-5}
» liquide.... 43.10^{-5}
Stéarine (2)..... $t = 70°-130°$ $k = 0,008$
Éther de pétrole (3). La conductibilité croît avec la pression (de 500 à 1200 kg/cm²) mais la variation n'est pas linéaire.

(1) H.-C. Burger, *Versl. K. Akad. Wet. Amst.*, 1920, **29**, 297.
(2) T.-S. Taylor, *Phys. Rev.*, II, 1919, **13**, 150, et *Elec. Rev.*, 1919, **76**, 1054.
(3) P. W. Bridgeman, *Proc. Am. Akad.*, 1922, **57**, 77.

Refroidissement par convection de fils plongés dans un fluide (courbes) (H.-H. Davis, *Phil. Magazine*, 1921, **41**, 899, et 1922, **44**, 920).

Louise Bidet.

THERMODYNAMIQUE.

Notations (les notations sont pour la plupart celles de Lewis et Randall).

M = méthode de mesure.
θ = température en degrés C.
T = température absolue.
C = concentration.
m = molalité = nombre de molécules-grammes du corps dissous dans 1000g ou 1000cm³ du solvant.
N = fraction molaire. Si une solution contient n_1 molécules-grammes d'une substance 1, n_2 molécules d'une substance 2, etc., la fraction molaire de la substance 1 est $N_1 = \frac{n_1}{n_1 + n_2 + \ldots}$.
ΔF = variation d'énergie libre correspondant à une transformation à pression et à température constantes.
ΔH = chaleur isobarique (G. Urbain) = heat content = chaleur de réaction à pression constante. ΔH est négatif quand la chaleur est dégagée par le système.
ΔS = variation d'entropie.
f = fugacité = tension de vapeur corrigée, telle qu'elle serait si la vapeur était un gaz parfait. $F_2 - F_1 = RT \ln \frac{f_2}{f_1}$, 1 et 2 étant deux états à la même température; F_1, F_2, les énergies libres correspondantes.
a = activité = $\frac{f}{f_0}$, f étant la fugacité de la substance dans l'état considéré, f_0 la fugacité dans un état standard.
L'activité *moyenne* des ions d'un électrolyte qui se dissocie suivant l'équation $X = \nu_+ X^+ + \nu_- X^-$ est $a_m = (a)^{\frac{1}{\nu}}$, a étant l'activité de l'électrolyte non dissocié. $a = a_+^{\nu_+} a_-^{\nu_-}$, a_+ et a_- étant les activités des ions individuels.
γ = coefficient d'activité = degré thermodynamique de dissociation = $\frac{a_\nu}{m(\nu_+^{\nu_+} \nu_-^{\nu_-})^{\frac{1}{\nu}}}$.

I. — DONNÉES GÉNÉRALES.

Équivalent mécanique de la calorie

(J.-C. Sutton, *Phil. Mag.*, 1918, [6], **35**, 27).

M : chaleur de vaporisation de l'eau.

J = 4,185 ± 0,002 joules par calorie moyenne.

Équivalent mécanique de la calorie

(W. Rücker, *Ann. Physik*, 1921, **65**, 421).

M : rapport des chaleurs spécifiques de l'hydrogène, déterminé par tube de Bohn. θ = 15°C.

1. Calcul avec la valeur de c_p de Escher.. J = 4,180.10⁷ ergs = 426,3 kgm
   Calcul avec la valeur de c_p moyenne de Escher et Schell-Heuse..... J = 4,191.10⁷ = 427,4
2. En tenant compte des plus récentes déterminations de la vitesse du son :
   Calcul avec la valeur de c_p de Escher.. J = 4,185.10⁷ = 426,8
   Calcul avec la valeur de c_p moyenne de Escher et Schell-Heuse..... J = 4,196.10⁷ = 427,9

Coefficient de Joule-Thomson de la vapeur

(H.-M. Trueblood, *Proc. Am. Acad.*, 1917, **52**, 804).

3. 182 ± 0,5°C. par kg/cm² à 165°C. et 3,86 kg/cm².

Compressibilité. Mesure de la variation d'énergie interne à température constante (W. Seitz, *Ann. d. Phys.*, 1921, **64**, 665).

$\frac{\partial u}{\partial v} = T\frac{\partial P}{\partial T} - P$; $\frac{\partial u}{\partial v}$ est exprimée en atmosphères, soit 1 kg/cm².

Isopentane.

P en atm.	0°.	−20°.	−40°.	−60°.	−80°.	−100°.
0.....	2466	2562	2650	2815	2985	3040
100.....	2454	2615	2715	2838	3035	3150
200.....	2470	2608	2730	2820	2980	3148
300.....	2510	2570	2675	2800	2970	3155
400.....	2575	2625	2700	2810	2935	3145
500.....	2660	2663	2690	2780	2880	3095
600.....	2655	2655	2643	2750	2840	3065
700.....	2655	2660	2630	2680	2801	3060
800.....	2640	2680	2630	2660	2750	3050
900.....	2610	2640	2610	2622	2710	3025
1000.....	2550	2565	2565	2575	2640	2975

Éther.

P en atm.	−10°.	−20°.	−40°.	−60°.	−80°.	−100°.
0.....	3810	3925	3170	3360	3475	3495
100.....	2960	2982	3145	3315	3461	3555
200.....	3010	3005	3130	3490	3455	3565
300.....	3010	3000	3083	3363	3440	3580
400.....	2980	2995	3070	3260	3430	3575
500.....	3010	2980	3055	3190	3370	3570
600.....	2995	2965	3010	3130	3270	3530
700.....	2982	2990	3000	3090	3205	3450
800.....	2975	2942	2990	3120	3180	3350
900.....	2958	2870	2950	3075	3155	3250
1000.....	2895	2770	2815	2960	3100	3200

Alcool méthylique.

	−10°.	−30°.	−50°.	−70°.	−90°.
0.....	3170	3202	3343	3517	3685
100.....	3170	3202	3316	3503	3660
200.....	3175	3204	3284	3454	3575
300.....	3203	3225	3282	3415	3525
400.....	3220	3260	3290	3390	3500
500.....	3216	3268	3302	3390	3530
600.....	3202	3250	3283	3400	3510
700.....	3170	3180	3210	3400	3490
800.....	3145	3145	3142	3360	3490
900.....	3095	3101	3095	3320	3495
1000.....	3075	3080	3080	3280	3490

Alcool éthylique.

	0°.	−20°.	−40°.	−60°.	−80°.	−100°.
0.....	2900	2935	3025	3180	3390	3630
100.....	3030	3075	3150	3260	3430	3620
200.....	3070	3135	3195	3285	3380	3555
300.....	3095	3165	3210	3270	3350	3490
400.....	3125	3160	3190	3250	3335	3445
500.....	3130	3130	3170	3250	3315	3390
600.....	3140	3140	3160	3225	3300	3370
700.....	3160	3150	3170	3200	3260	3330
800.....	3145	3145	3170	3185	3210	3390
900.....	3140	3150	3160	3160	3170	3210
1000.....	3100	3140	3155	3140	3110	3150

R. Wurmser.

I. — Données générales (*suite*).

Compressibilité. Mesure de la variation d'énergie interne à température constante (*suite*).

Sulfure de carbone.

Pen atm.	0°.	—20°.	—40°.	—60°.	—80°.	—90°.
0	3955	4130	4180	4315	4370	4370
100	3950	4050	4130	4190	4230	4250
200	3910	3980	4075	4120	4220	4290
300	3893	3930	4050	4060	4160	4210
400	3905	3935	4025	4010	4100	4150
500	3925	3955	4005	3995	4060	4090

Sulfure de carbone (*suite*).

Pen atm.	0°.	20°.	—40°.	—60°.	—80°.	—90°.
600	3895	3960	3960	3960	4015	4045
700	3860	3880	3905	3950	4000	4010
800	3810	3795	3805	3850	3950	3990
900	3765	3700	3710	3780	3910	—
1000	3740	3625	3615	3680	3890	—

II. — ÉNERGIE TOTALE ET ENTROPIE DES CORPS.

Énergie totale des liquides à leur point de fusion

(J.-E. Mills, *Journ. phys. Chem.*, 1917, **21**, 636).

Calc. = valeurs calculées rapportées à 1 atome-gramme;

	Calc.	Obs.		Calc.	Obs.
Cu	9825	11357	Al	7716	7664
Zn	4783	5724	Sn	4575	4616
Hg	1654	1813	Pb	4577	4763

Énergie totale de quelques éléments (*Id.*, p. 641).

$\theta = 0°$ C.; valeurs rapportées à 1 mol-gr; $P = 760^{mm}$.

	Calc.	Obs.		Calc.	Obs.
Hydrogène	2129	1849	Azote	3482	3469
Oxygène	3791	3889	Chlore	7876	9239

Entropie des gaz

(R.-C. Tolman, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 1185).

Pour les gaz monoatomiques l'entropie est calculée d'après l'équation

$$S = \tfrac{3}{2} R \ln m + \tfrac{5}{2} R \ln T - R \ln p + S_0 = 6{,}87 \log m - 25{,}1$$

à 298° abs. et sous 1^{atm} en cal/degré.

S = entropie par mol.; m = masse mol.; p = pression; S_0 = constante indépendante du gaz.

	S exp.	S calc.	Δ.		S exp.	S calc.	Δ.
Hélium	29,2	—	—	Brome	45,6	38,2	7,4
Argon	36,4	36,1	0,3	Iode	45,3	39,6	5,7
Mercure	41,1	40,9	0,2	Platine	43,9	40,8	3,1
Hydrogène (H$_2$)	31,8 (29,4)	28,6	3,2	Molybdène	56,4	38,7	17,7
Cadmium	39,8	39,2	0,6	Tungstène	53,7	40,7	13,0
Zinc	39,7	37,6	2,1	Hydrogène (H)	17,1	25,1	7,7

Entropie d'un gaz électronique

(R.-C. Tolman, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **43**, 1592).

Le calcul assimile les propriétés de l'électricité libre dans une phase gazeuse à celles d'un gaz monoatomique dont l'entropie S peut être déduite de la relation

$$S = \tfrac{3}{2} R \ln T - R \ln p - \tfrac{3}{2} R \ln m - S_1.$$

m = poids moléculaire = $5{,}44 \cdot 10^{-4}$gr; $S_1 = 24{,}97$. S et R étant exprimés en cal/degré, T en degrés C. abs., p en dynes/cm^2;

$$p = \frac{i\sqrt{2\pi m R T}}{V(1-r)}$$ = pression d'un gaz électronique en équilibre avec un filament, r étant la fraction des électrons réfléchis, i le courant de saturation par unité de surface, F = 96540 coulombs.

Entropie d'un gaz électronique (*suite*).

1re colonne : valeurs de S ainsi calculées;

2e colonne : $S = \frac{\Delta H}{T}$, ΔH étant la chaleur de vaporisation.

Nature du filament		$S_{2000°}$
Tungstène	53,3	53,6
Tantale	52,3	54,0
Molybdène	54,0	54,9

Variation d'entropie des électrons dans les métaux

(W.-M. Latimer, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 2136).

ΔS = différence de l'entropie des électrons dans les deux métaux.

Métal contre argent.	T_1 à T_2 en °C.	$\Delta S_{T_1} - \Delta S_{T_2}$ des données thermo-électriques.	des chaleurs spécifiques.
Platine	200-900	0,40$^{cal.deg.}$	0,42$^{cal.deg.}$
Fer	200-900	0,36	0,47
Cobalt	200-450	0,46	0,38
Nickel	0-200	élevé	élevé
Or	200-900	0,0	0,0
Cuivre	200-500	0,0	0,0
Tungstène	250-900	0,0	0,0
Molybdène	250-900	0,0	?
Calcium	100-400	0,49	0,59
Aluminium	200-600	0,19	0,20
Magnésium	200-650	0,18	0,33
Plomb	200-300	0,03	0,04

Formation de l'hélium 4H = He

(R.-C. Tolman, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 1903).

ΔH est calculé à partir de l'équation $E = mc^2$, c étant la vitesse de la lumière, m la perte de masse; ΔS est calculé d'après la formule de l'entropie des gaz monoatomiques; $\Delta F = \Delta H - T\Delta S$.

$$\Delta H = -6{,}535 \times 10^{11} - 14{,}91\,T \text{ cal};$$
$$\Delta S = -34{,}33 \log T + 12{,}06 \text{ cal/deg.};$$
$$\Delta F = -6{,}535 \times 10^{11} + 34{,}33\,T \log T - 26{,}97\,T.$$

Entropie des gaz diatomiques

(R.-C. Tolman, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **43**, 866).

$$S = \tfrac{7}{2} R \ln T - R \ln p + \tfrac{3}{2} R \ln m + R \ln I + S_2.$$

I = moment d'inertie de la molécule $= a_1 r_1^2 + a_2 r_2^2$;

a_1, a_2 = poids atomiques des atomes; m = poids moléculaire;

r_1, r_2 = distances des atomes au centre de gravité de la molécule;

$\tau = r_1 - r_2$;

S_2 = constante indépendante du gaz. A 298° absolus et sous 1^{atm}, σ exprimé en cm.10^{-8} :

$$S_{298} = 4{,}57 \log m^2 a_1 a_2 \sigma^2 + 28{,}26 \text{ cal/degré}.$$

R. Wurmser.

II. — Énergie totale et entropie des corps (*suite*).

Entropie des gaz diatomiques (*suite*).

	z en cm.10⁻⁶	S exp.	S calc.	S d'après Latimer.
H_2	2,17	31,8	32,06	32,30
N_2	2,97	45,6	46,36	45,47
CO	2,74	45,55	46,03	45,50
O_2	2,71	48,2	46,68	46,08
Cl	3,76	55,6 (50,0)	51,93	58,04

Entropie des gaz diatomiques

(W.-M. Latimer, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **43**, 824).

L'entropie du gaz est considérée comme due en partie au mouvement de la molécule, en partie à celui des atomes, d'où l'équation

$$S_{298} = \frac{3}{2} R \ln m + \frac{R}{2} \ln a_1 + \frac{R}{2} \ln a_2 + S_0 \text{ cal/deg.}$$

$S_0 = 30,22$; m = poids moléculaire; a_1, a_2 = poids atomiques.

	S_{298} expérimental.	S_{298} calc.		S_{298} expérimental.	S_{298} calc.
H_2	31,8	32,30	HBr	48,9 -46,9	47,68
N_2	45,6	45,42	HI	51,20-49,20	49,49
CO	45,55	45,50	Cl_2	55,6 -50,0	50,04
O_2	48,2	46,08	Br_2	59,87-55,87	54,10
HCl	43,55	44,49	I_2	66,56?	56,39

Entropies des éléments à 25° C. et sous 1 atmosphère (G.-N. Lewis, G.-E. Gibson et W.-M. Latimer, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 1008).

Calculées à partir du principe de l'entropie nulle au zéro absolu, des chaleurs spécifiques et de l'équation de Sackur.

	S_{298} cal/deg.		S_{298} cal/deg.
Électricité (E⁻, g)	3,28	Argon	36,70
Hydrogène ($^1/_2$ H_2)	14,72	Potassium	16,6
Hydrogène (H)	25,74	Potassium (g)	36,63
Hélium	29,83	Calcium	10,64
Lithium	7,6	Calcium (g)	36,71
Lithium (g)	34,48	Titane	6,6
Beryllium	2,3	Chrome	5,8
Carbone (diamant)	0,6	Manganese	7,3
Carbone (graphite)	1,3	Fer	6,71
Azote ($^1/_2$ N_2)	22,8	Cobalt	7,2
Azote (N)	33,57	Nickel	7,2
Oxygène ($^1/_2$ O_2)	24,0	Cuivre	8,18
Oxygène (O)	33,97	Zinc	9,83
Fluor (F)	34,48	Zinc (g)	38,17
Néon	34,66	Brome ($^1/_2$ Br_2, l)	16,3
Sodium	12,2	Brome ($^1/_2$ Br_2, g)	27,7
Sodium (g)	35,06	Brome (Br, g)	38,77
Magnésium	8,3	Krypton	38,88
Aluminium	6,82	Rubidium (g)	38,97
Silicium (métal)	4,7	Zirconium	9,5
Phosphore (P, g)	35,97	Molybdène	7,5
Soufre (rhomb.)	7,6	Ruthenium	6,9
Soufre (monocl.)	7,8	Rhodium	7,6
Soufre (S, g)	36,04	Palladium	8,9
Chlore ($^1/_2$ Cl_2, g)	26,3	Argent	10,25
Chlore (Cl, g)	36,35	Cadmium	11,80

Entropies des éléments à 25° C. et sous 1 atmosphère (*suite*).

	S_{298}		S_{298}
Cadmium (g)	39,79	Osmium	7,8
Étain (blanc)	11,17	Iridium	8,7
Étain (gris)	9,23	Platine	10,0
Iode ($^1/_2$ I_2, s)	13,3	Or	11,0
Iode ($^1/_2$ I_2, g)	30,9	Mercure (l)	17,8
Iode (I, g)	40,15	Mercure (g)	41,51
Xenon	40,23	Thallium	14,6
Cesium	40,28	Plomb	15,53
Lanthane	13,7	Niton	41,81
Cérium	13,8	Thorium	13,6
Tungstène	8,4	Uranium	11,1

Entropie des corps solides

(H.-J. Krase, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 184).

Les entropies obtenues par Lewis et Gibson sont représentées avec une bonne approximation (erreur maxima 0,12) par la formule

$$S_v = 6,70 \log \frac{T}{\theta} + 5,18 \log \cos h\, 2,9 \log \frac{T}{\theta} + 1,62.$$

θ = constante caractéristique pour chaque corps.

Entropies à volume constant

(G.-A. Linhart, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 142).

Valeurs calculées en fonction des chaleurs spéc. d'après l'équation

$$S = \frac{C_\infty}{K} \log \frac{C_\infty}{C_\infty - C};$$

la valeur de K est obtenue de la relation

$$\log \frac{C}{C_\infty - C} = K \log T + \log k,$$

qui reproduit les données expérimentales des chaleurs spécifiques pour les divers éléments. $C_\infty = 3R = 5,966$.

	K.	log k.	C_v (298).	S (298) cal/deg. (¹).	(²).
Al	2,90	— 5,6985	5,774	7,07	6,7
Cu	2,90	— 5,4955	5,844	8,00	7,8
C, diamant	2,80	— 7,4088	1,482	0,61	0,6
C, graphite	1,83	— 4,7946	2,093	1,41	1,3
KCl	2,47	— 4,3320	5,870	19,90	19,4
NaCl	2,94	— 5,4008	5,887	17,55	17,2
PdCl₂	1,88	— 3,1133	5,798	33,99	33,2
Na	2,334	— 3,7157	5,916	12,23	11,7
I	1,84	— 2,5074	5,911	15,20	14,8
Pb	2,18	— 2,9652	5,943	15,21	15,0
S, rhomb	1,93	— 2,4418	4,571	7,80	7,4
S, monocl	1,30	— 2,1627	4,889	7,83	7,6
Sn, gris	2,24	— 4,0162	5,794	9,23	—
Sn, blanc	2,79	— 4,7626	5,922	10,50	—
Cd	6,00	—10,2960	5,965	8,65	—
Ca	2,53	— 4,3570	5,892	10,35	10,3
HgCl	1,60	— 2,6235	5,702	23,26	23,2
Zn	2,40	— 4,2204	5,886	10,54	9,7
As	2,36	— 4,0875	5,862	10,24	9,9
Mg	2,57	— 4,8609	5,790	8,18	8,1
$CO(NH_2)_2$	0,705	— 1,7485	2,969	46,62	14,0 ±2

(¹) Calc. d'après l'équation indiquée. (²) D'après Lewis et Gibson.

R. Wurmser.

II. — Énergie totale et entropie des corps (*suite*).

Entropies des éléments dans les composés à 298° abs. (W.-M. Latimer, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **43**, 818).

Le calcul est basé sur l'hypothèse suivante : l'entropie d'un atome, à une température donnée, dépend à la fois de la masse de l'atome et de la contrainte qu'il subit. Mais il existe une valeur limite de la contrainte au-dessous de laquelle l'effet sur l'entropie est négligeable. L'entropie des éléments dans un tel solide est donnée par l'équation

$$S_{298} = \frac{3}{2} R \ln \text{poids atom.} - 0{,}94 \text{ cal/degré.}$$

L'entropie du solide est la somme des entropies des éléments.

Na.	K.	Si.	Ti.	Sn.	Ag.	Hg.	Tl.	Pb.	Cl.	Br.	I.	C.	S.
8,41	9,99	9,06	10,69	13,40	13,09	14,88	14,93	14,97	9,71	12,12	13,59	6,51	9,43

Entropie des solides.

	S_{298} des chaleurs spécifiques.	S_{298} de ΔF, ΔH et S des éléments**.	S_{298} calculé.		S_{298} des chaleurs spécifiques.	S_{298} de ΔF, ΔH et S des éléments.	S_{298} calculé.
KCl	19,7	–	(19,7)*	AgCl	23,4	23,2	22,74
KBr	22,4	–	22,11	AgI	26,8	–	26,54
KI	23,42	–	23,51	TlCl	28,6	24,6	24,64
NaCl	17,44	18,5	18,21	SiCl$_4$	47,3	–	47,90
NaBr	20,08	–	20,33	TiCl$_4$	49,36	–	49,46
NaI	22,54	–	21,93	SnCl$_4$	51,5	–	52,24
PbCl$_2$	33,2	35,9	34,39	I$_2$	15,7	13,9	13,52 (13,92)
PbI$_2$	41,3	–	42,01	PbBr$_2$	–	43,5 (39,5)	39,21
HgCl	23,2	22,3	24,59	PbS	22,8	–	24,40

* A servi à déterminer la constante. ** ΔF, ΔH se rapportent à la formation du composé à partir des éléments.

Entropie du pétrole (J. Rey, *C. R.*, **166**, 389).

$$S_{liq.} = 0{,}3089 \ln\left(\frac{T}{273}\right) + 0{,}0007\,(T - 273); \qquad S_{vap.} = 0{,}3089 \ln\left(\frac{T}{273}\right) + 0{,}0007\,T + \frac{82{,}4}{T} - 0{,}2586.$$

III. — DONNÉES SUR LA VAPORISATION, LA DILUTION, ETC. ACTIVITÉS ET ÉNERGIES LIBRES DE DILUTION.

Entropies de quelques transformations (W.-O. Harkins et L.-E. Roberts, *Phys. Rev.*, 1920, **15**, 137).

	ergs/degré.
Passage d'une molécule de l'intérieur d'un liquide à la surface	$2{,}96 \cdot 10^{-16}$
Fusion des liquides organiques, par molée.	$9{,}2 \cdot 10^{-16}$
Vaporisation d'un solide au point de fusion.	$20{,}7 \cdot 10^{-16}$
Dissociation de solide	$22 \cdot 10^{-16}$
Vaporisation d'un liquide (concentration de la vapeur = $0^{mol}{,}00507$ par litre)	$18 \cdot 10^{-16}$

Variation d'entropie correspondant au processus. C_2H_5OH (super refroidi) → C_2H_5OH (cristallisé).

(G.-E. Gibson, J.-S. Parks et W.-M. Latimer, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 1542).

M_1 = chaleur spécifique aux basses températures ;
M_2 = chaleur de fusion.

$\Delta S_{156{,}5} = -0{,}66$ cal-degré/atome-gr (d'après M_1) ;
$\Delta S_{156{,}5} = -0{,}78$ » (d'après M_2).

Vaporisation des liquides non associés (F. Spencer Mortimer, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **44**, 1429).

T_b = température absolue d'ébullition sous la pression normale ;
La colonne (3) donne les valeurs de S obtenues à partir de la courbe représentant $\log P$ (P = tension de vapeur) en fonction de $\frac{1}{T}$. On a $S = \frac{\Delta \log P}{\Delta (1/T)}$;
(4) indique les valeurs de S calculées d'après l'équation $S = -68 + 4{,}877\,T_b + 0{,}0057\,T_b^2$;
(5) donne les différences entre les valeurs de (3) et (4) ;
(6) indique les valeurs expérimentales de L_v en cal. par mol. ;
(7) indique les valeurs de la chaleur latente de vaporisation L_v calculées d'après la relation $L_v = 4{,}58\,S$, S étant obtenu de la colonne (4) ;
(8) donne le rapport des L_v calc. aux L_v obs. ;
(9) donne les valeurs de L_v calculées au moyen de la nouvelle équation empirique
$$L_v = 4{,}95\,(-68 + 4{,}877\,T_b + 0{,}0057\,T_b^2);$$
(10) valeurs de L_v calculées d'après l'équation de Trouton : $L_v = 21{,}5\,T_b$;
(11) L_v calculées d'après l'équation de Bingham :
$$L_v = (17 + 0{,}11\,T_b)\,T_b ;$$
(12) L_v calculées d'après l'équation de Nernst :
$$L_v = (9{,}5 \log T + 0{,}007\,T_b)\,T_b.$$

Substance.	T_b.	(3).	(4).	(5).	(6).	(7).	(8).	(9).	(10).	(11).	(12).
Hélium	4,3	5,8	−47	−52,8	–	26,5	–	–	97,5	73,5	25,8
Hydrogène	20,2	50	45	+ 5	248	228	0,92	190	435	350	250
Oxygène	90,1	380	380	0	1630	1740	1,068	1610	1940	1620	1630
Acide chlorhydrique	190,0	900	870	−30	3860	4110	1,065	3680	4080	3530	3850
Ether	308,0	1450	1480	30	6460	6630	1,025	6265	6620	6280	6600
Brome	331,6	1610	1615	5	6960	7360	1,057	6840	7115	6840	7180

R. Wurmser.

III. — Données sur la vaporisation, etc. Activités et énergies libres de dilution (*suite*).

Vaporisation des liquides non associés (*suite*).

Substance.	(2).	(3).	(4).	(5).	(6).	(7).	(8).	(9).	(10).	(11).	(12).
Benzène	353,3	1790	1790	0	7350	7860	1,070	7385	7590	7390	7670
Chlorure stannique	387,2	1890	1890	0	7900	8650	1,094	8000	8315	8240	8490
Chlorobenzène	405,0	1980	1980	0	8350	9055	1,084	8380	8700	8690	8890
Benzonitrile	463,6	2300	2300	0	9650	10520	1,164	9750	9960	10220	10280
Naphtalène	491,0	2460	2470	—10	10250	11250	1,097	10380	10580	11000	10880
Phénanthrène	611,0	3090	3100	10	–	14150	–	14120	13140	14600	13550
Carbazol	624,0	3150	3150	0	–	14500	–	13420	13410	14900	13880
Soufre	720,0	3500	3500	0	–	16920	–	16650	15600	17950	15900
Cadmium	1047	5750	5650	—100	23480	26300	1,118	23920	22720	26200	22550
Antimoine	1600	9000	9020	20	–	41150	–	38200	34420	35350	30800
Argent	2218	13150	13210	60	–	60100	–	59900	47650	91900	46600
Or	2885	18600	18300	—300	–	85000	–	57000	62100	140800	36500
Platine (*)	4270	25800	29900	4100	–	118200	–	126700	91900	273200	19500
Tungstène (*)	5980	45000	39600	—5400	–	201200	–	167800	94600	344000	—8560
Eau	373,0	2160	1820	340	9650	9880	1,022	–	–	–	–
Alcool éthylique	351,4	2170	1700	470	9500	9920	1,044	–	–	–	–
Phénol	454,4	2570	2240	280	10680	11510	1,078	–	–	–	–
Acide acétique	392,2	2200	1920	380	5650	10050	1,778	–	–	–	–
Aniline	456,9	2510	2220	260	10500	11470	1,091	–	–	–	–
Acétophénone	474,5	2550	2360	190	10700	11650	1,090	–	–	–	–

(*) Calculé à partir des données de Langmuir sur la pression de sublimation d'après les relations thermodynamiques indiquées ci-dessous.

Sublimation des solides

(F. Spencer Mortimer, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 1392).

P_s = pression de sublimation; T_m = température de fusion;
L_s = chaleur de sublimation; L_f = chaleur de fusion;
L_v = chaleur de vaporisation; C_s = constante.

D'après Richards, $\log P_s = C_s - \frac{S_s}{T}$. On a

$$S_s = -\frac{L_s}{4{,}58} \quad \text{et} \quad L_s = L_f + L_v;$$

L_v est donnée dans la colonne (9) du Tableau précédent. D'après Walden, $L_f = T_m K$.

Le Tableau suivant indique les valeurs de K :

Substances.	Nombre de substances étudiées.	Valeur moy. de K.	Déviation moyenne à partir de la moy.
Métaux	18	2,6	0,3
Hydrocarbures aromatiques	10	12,8	0,5
Composés halogénés	15	13,5	0,5
Composés nitrés	6	13,5	0,5
Composés aminés	7	11,0	1,4
Comp. hydroxyaromatiques	5	6,9	0,3
Cétones, anhydrides et acides aromatiques	7	12,1	1,0

Énergie libre de la sublimation de l'iode (G.-N. Lewis, G.-E. Gibson et W.-M. Latimer, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 1008.

M : tensions de vapeur et chaleur de sublimation

$$\Delta F_{298} = 4630 \text{ cal.}$$

Produits d'activité de (H^+) (Cl^-)

(G.-A. Linhart, *J. Am. Chem. Soc.*, 1917, **39**, 2603.

M : électromètre.

Concentration Mols HCl par 1000g H_2O.	Tension de vapeur $[HCl]_{25°}$ en mm.	Produit d'activité $(H^+)(Cl^-)$.	Constante d'équilibre $\frac{(H^+)(Cl^-)}{[HCl]}$.
6,59	10,7501	862	13200
10,0	3,66	11700	3200
16,0	156,6	500800	3200

Comparaison des degrés de dissociation thermodynamiques de HCl et KCl (G.-A. Linhart, *J. Am. Chem. Soc.*, 1917, **39**, 2609).

Molalité : $\Sigma(HCl)$.	$\frac{\sqrt{(H^+)(Cl^-)}}{\Sigma(HCl)}$.	$\frac{\sqrt{(K^+)(Cl^-)}}{\Sigma(KCl)}$.	Molalité : $\Sigma(KCl)$.
0,01006	0,93	0,93	0,010
0,10086	0,82	0,78	0,100
1,0299	0,85	0,60	1,031
2,2499	1,13	0,69	3,320
6,770	4,35	0,64	4,284
10,00	10,83	–	–
16,0	44,2	–	–

Coefficients d'activité de HCl dans l'eau

(J.-N. Brønsted, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 938).

M : force électromotrice; γ = coefficient d'activité mesuré

γ_c = valeur calculée à partir de l'équation $\ln \gamma_c = -0{,}96\sqrt{c} + 0{,}62\,c$; c = concentration en mol. par litre; γ_c = valeur calculée dans le cas d'une dilution idéale $\ln \gamma_c = -0{,}96\sqrt{c}$ à 0°. On a supposé que les solutions très faibles se comportaient comme des solutions idéales.

c.	γ.	γ_c.	γ_c.	c.	γ.	γ_c.	γ_c.
0,0001	–	0,991	0,991	0,005	0,944	0,938	0,934
0,0002	–	0,987	0,987	0,01	0,912	0,915	0,908
0,0005	0,978	0,979	0,979	0,02	0,882	0,886	0,875
0,001	0,971	0,971	0,970	0,05	0,848	0,850	0,824
0,002	0,958	0,959	0,958	0,1	0,803	0,784	0,737

Coefficients d'activité des solutions de HCl (Herbert-S. Harned and Harry Seltz, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 1475).

M : électromètre; C = concentration de l'acide;

F_c = coefficient d'activité de l'acide = $\sqrt{\ln \times F_{cl}}$.

C.	F_c 17°,65.	F_c 25°,00.	F_c 35°,00.	C.	F_c 17°,65.	F_c 25°,00.	F_c 35°,00.
0,1	0,832	0,822	0,815	0,6	0,783	0,778	0,765
0,2	0,800	0,790	0,783	0,7	0,790	0,785	0,771
0,3	0,785	0,777	0,769	0,8	0,799	0,795	0,779
0,4	0,781	0,773	0,765	0,9	0,810	0,807	0,788
0,5	0,780	0,775	0,762	1,0	–	0,820	0,800

R. Wurmser.

III. — Données sur la vaporisation, etc. Activités et énergies libres de dilution (*suites*).

Coefficients d'activité individuels des ions H et Cl (H.-S. Harned et N.-J. Brumbaugh, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 2729).

M : électromét.: $F_a(Cl)$ = coefficient d'activité individuel de Cl ; $F_a(H)$ = coefficient individuel de H ; C = concentr. du sel.

$F_a(Cl)$ dans des solutions de (HCl + 0,1 M contenant $BaCl_2$, $SrCl_2$, $CaCl_2$).

C.	$F_a(Cl)$. $BaCl_2$.	$SrCl_2$.	$CaCl_2$.	Moy.
0,000	0,779	0,779	0,779	0,779
0,100	0,618	0,600	0,621	0,620
0,200	0,554	0,548	0,560	0,557
0,300	0,510	0,511	0,520	0,514
0,500	0,466	0,470	0,471	0,470
0,750	0,443	0,450	0,449	0,447
1,000	0,417	0,426	0,424	0,426
1,500	0,420	–	–	0,420

$F_a(H)$ dans des solutions de HCl contenant $BaCl_2$, $SrCl_2$, $CaCl_2$.

C.	$F_a(H)$. $BaCl_2$.	$SrCl_2$.	$CaCl_2$.	C.	$F_a(H)$. $BaCl_2$.	$SrCl_2$.	$CaCl_2$.
0,000	0,868	0,868	0,868	0,500	1,290	1,330	1,370
0,100	0,969	0,974	0,987	0,750	1,509	1,661	1,735
0,200	1,029	1,042	1,064	1,000	1,984	2,105	2,248
0,300	1,102	1,127	1,141	1,500	2,577	–	–

$F_a(Cl)$ dans des solutions de chlorures uni et bivalents.

Force ionique. μ	$F_a(Cl)$. (MCl).	(MCl$_2$ + HCl 0,1)	Force ionique. μ	$F_a(Cl)$. (MCl).	(MCl$_2$ + HCl 0,1)
0,100	0,779	0,779	1,600	0,576	0,570
0,400	0,668	0,690	2,350	0,569	0,447
0,700	0,625	0,547	3,100	0,576	0,406
1,000	0,600	0,514	4,000	0,594	0,470

Coefficient d'activité de HCl en solutions aqueuses salines (Herbert-S. Harned and Norman-J. Brumbaugh, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 2799).

M : f. e. m. Le coefficient d'activité moyen F'_a est représenté par l'équation

$$\log F'_a = \alpha' c_1 - \beta' \mu m' + \gamma' (\mu - c_1);$$

c_1 = concentration de l'acide : μ = force ionique (pour les électrolytes univalents, μ = somme des concentrations du sel et de l'acide = $c + c_1$) ; $\alpha' = 0,200$; $\beta' = 0,088$; $m' = 0,444$.

Mélange.	α'.	Mélange.	α'.
KCl + 0,01 . . .	0,150	$BaCl_2$ + 0,1 . . .	0,135
KCl + 0,1 . . .	0,150	$SrCl_2$ + 0,1 . . .	0,140
NaCl + 0,1 . . .	0,158	$CaCl_2$ + 0,1 . . .	0,148
LiCl + 0,1 . . .	0,215		

μ.	0,1 M (HCl). KCl. F'_a obs.	F'_a calc.	Na Cl. F'_a obs.	F'_a calc.	Li Cl. F'_a obs.	F'_a calc.	μ.	0,01 M (HCl). KCl. F'_a obs.	F'_a calc.
0,100	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,010	0,910	0,910
0,200	0,791	0,780	0,799	0,789	0,794	0,791	0,060	0,826	0,841
0,300	0,768	0,758	0,770	0,761	0,778	0,778	0,110	0,796	0,808
0,500	0,730	0,746	0,739	0,752	0,790	0,791	0,310	0,749	0,748
1,000	0,746	0,740	0,784	0,780	0,860	0,845	0,510	0,722	0,728
2,000	0,853	0,894	0,951	0,951	1,088	1,097	1,010	0,728	0,730
3,000	0,973	0,980	1,189	1,180	1,481	1,519	2,010	0,788	0,813
4,000	1,148	1,199	1,488	1,544	2,059	2,063	3,010	0,901	0,966

Coefficient d'activité de HCl en solutions aqueuses salines (*suites*).

μ.	0,1 M (HCl). Ba Cl$_2$. F'_a obs.	F'_a calc.	Sr Cl$_2$. F'_a obs.	F'_a calc.	Ca Cl$_2$. F'_a obs.	F'_a calc.
0,100	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820	0,820
0,400	0,744	0,740	0,756	0,739	0,762	0,744
0,700	0,734	0,713	0,750	0,720	0,744	0,708
1,000	0,741	0,714	0,750	0,721	0,743	0,714
1,600	0,755	0,741	0,768	0,755	0,774	0,771
2,350	0,816	0,866	0,852	0,897	0,862	0,860
3,100	0,894	0,900	0,926	0,950	0,962	0,987
4,000	1,014	1,048	–	–	–	–

μ.	0,001 M (HCl). KCl. F'_a calc.
0,001	0,967
0,021	0,857
0,101	0,810
0,501	0,784
0,501	0,779
1,001	0,798
2,001	0,940
3,001	1,156

* L'équation ne s'applique pas aux solutions concentrées.

Valeurs du coefficient d'activité de HCl dans des solutions de KCl à concentration molaire totale constante (Herbert-S. Harned and Norman-J. Brumbaugh, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 2729).

c_1 = concentration de l'acide ;
C = concentration totale de l'acide et du sel : M : f. e. m.

c_1.	C = 3 M.	1 M.	0,1 M.
3,000	1,566	–	–
1,000	1,171	0,911	–
0,100	0,957	0,755	0,890

c_1.	C = 3 M.	1 M.	0,1 M.
0,010	0,901	0,750	0,804
0,001	1,156	0,798	0,810

Coefficients d'activité de HCl (0,1 M) en présence d'autres chlorures (G.-N. Lewis et M. Randall, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **43**, 1156).

m total.	HCl pur.	HCl dans Ba Cl.	HCl dans Sr Cl.	HCl dans Ca Cl.
0,1	0,81	0,81	0,81	0,81
0,2	0,78	0,78	0,78	0,78
0,5	0,76	0,78	0,76	0,75
1,0	0,82	0,86	0,80	0,75
2,0	1,02	1,09	0,94	0,84
3,0	1,35	1,47	1,17	0,97
4,0	1,84	2,02	1,47	1,17

Activités de l'ion H dans les solutions salines (Gösta Åkerlöf, *Medd. f. k. Vetensk. Akad. Nobel Inst.*, 1921, **4**, n° 13).

M : f. e. m. Le potentiel de diffusion est obtenu par la méthode d'approximation de Bjerrum. Les valeurs de l'activité a correspondent à la relation :

(diff. pot. mesurée)
$$= \frac{RT}{F} \ln a + (\text{pot. diffusion}).$$

Le titre acidimétrique est toujours 0,05 n.

HCl : $\theta = 20^\circ,0$. $a = 0,0^{4}10$*.

C = concentration saline en normalité.

	θ.	C.	a.
KCl	19,8	3,60	0,134
		3,00	0,116
		2,50	0,098
		2,00	0,082
		1,00	0,068
		1,90	0,360
		3,08	0,266
		2,10	0,208
		2,57	0,134
		2,04	0,110
		1,36	0,089

* Activité relative de l'acide en solution sans sel.

R. Wurmser.

III. — Données sur la vaporisation, etc. Activités et énergies libres de dilution (*suite*).

Activités de l'ion H dans les solutions salines (*suite*).

HCl (*suite*).

	θ.	C.	a.		θ.	C.	a.
AmCl...	18,3	4,77	0,158	CaCl$_2$...	19,0	10,10	13,0
		3,98	0,113			8,42	3,31
		3,31	0,117			7,02	1,99
		2,65	0,090			5,60	0,888
		1,99	0,071			4,20	0,378
		1,32	0,063			2,80	0,185
BaCl$_2$...	19,8	2,97	0,170	MgCl$_2$...	20,0	7,38	5,36
		2,42	0,134			6,06	2,26
		2,00	0,110			5,06	0,974
		1,60	0,088			4,04	0,432
		1,22	0,054			3,02	0,227
						2,02	0,126

HNO$_3$: θ = 20°,0, *a* = 0,0450.

	θ.	C.	a.		θ.	C.	a.
KNO$_3$...	19,1	2,95	0,095	NaNO$_3$...	18,5	5,82	0,434
		1,85	0,080			4,68	0,248
		1,56	0,071			3,90	0,183
		1,25	0,061			3,12	0,131
		0,94	0,055			2,34	0,097
						1,56	0,073

H$_2$SO$_4$: θ = 20°,0, *a* = 0,0413.

	θ.	C.	a.		θ.	C.	a.
K$_2$SO$_4$...	19,0	1,08	0,0057	Na$_2$SO$_4$...	19,0	1,92	0,0072
		0,90	0,0063			1,61	0,0061
		0,60	0,0073			1,07	0,0081
		0,30	0,0086			0,54	0,0089
MgSO$_4$...	19,5	4,24	0,0197	Am$_2$SO$_4$...	18,75	6,80	0,00429
		3,54	0,0176			5,68	0,00433
		2,96	0,0163			4,72	0,00432
		2,36	0,0151			3,78	0,00436
		1,76	0,0137			2,84	0,00436
		0,60	0,0150			1,88	0,00419

Rapport des activités de H^+ dans les solutions 0,1 et 0,05 *n* **HCl**.

KCl.					NaCl.				
C.	a_1 0,1 *n* HCl.	a_2 0,05 *n* HCl.	a_1/a_2		C.	a_1 0,1 *n* HCl.	a_2 0,05 *n* HCl.	a_1/a_2
0,0	0,0899	0,043	2,09		1,00	0,1152	0,063	1,83
1,00	0,1018	0,055	1,92		1,50	0,1362	0,083	1,64
1,50	0,1144	0,068	1,68		2,00	0,1681	0,108	1,57
2,00	0,1326	0,082	1,62		2,50	0,2145	0,138	1,56
2,50	0,1542	0,098	1,57		3,00	0,266	0,175	1,52
3,00	0,1785	0,116	1,54					

Détermination du p_H.

Les Travaux suivants renferment des données relatives à la détermination du p_H.

1° PAR LA MÉTHODE ÉLECTROMÉTRIQUE :

Solutions standard de phtalate pour électrode d'hydrogène (E.-T. OAKES et H.-M. SALISBURY, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 948);

Stabilité des solutions standard de phtalate (C.-J. WOOD et P.-P. MURDICK, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 2008).

Détermination du p_H (*suite*).

2° PAR LA MÉTHODE DES INDICATEURS.

L'emploi des mélanges indicateurs (A. COHEN, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 1811);

Tableau pour la conversion des lectures colorimétriques en concentration d'ions hydrogène (J.-F. Mc CLEADON, *J. Biol. Chem.*, **54**, 617);

Points de virage d'une série d'indicateurs (MICHAELIS et GYEMAND, *Bioch. Zeitschr.*, 1920, **103**, 169);

Erreur de sel des indicateurs colorants (J.-M. KOLTHOFF, *Rec. Trav. Chim. Pays-Bas*, 1922, **41**, 54).

Influence du saccharose sur les solutions de HCl

(H.-A. FALES et J.-C. MORRELL, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 2080).

M : f.e.m. Les valeurs indiquées C_H sont obtenues à partir de l'équation $\log C_H = A - \frac{\text{f.e.m.obs.}}{RT}$; A est calculé à partir des conductivités équivalentes de (HCl) 0,1 M et de l'eau à 35°.

Mols HCl par litre.	C_H (HCl + H$_2$O).	C_H (HCl +0,1495 sucrose).	C_H (HCl +0,2988 sucrose).
1,197.....	1,162	1,388	1,607
0,8975....	0,8221	1,0000	1,124
0,5981....	0,5471	0,6245	0,6887
0,2990....	0,2777	0,3032	0,3334
0,09964...	0,09218	0,1005	0,1102
0,00997...	0,01028	0,01109	0,01233
0,000997..	0,001092	0,001134	0,001134

Mols CH_3CO_2H par litre.	C_H (CH_3CO_2H + H$_2$O).	C_H (CH_3CO_2H +0,1495 sucrose).	C_H (CH_3CO_2H +0,2988 sucrose).
0,03988...	0,001012	0,001071	0,001059
0,007976..	0,0003803	0,0003803	0,0003803
0,000997..	0,0001364	0,0001965	0,0001616
0,0000997.	0,00003307	0,00005438	0,00005858

Mols NaOH par litre.	C_H (NaOH + H$_2$O).	C_H (NaOH +0,1495 sucrose).	C_H (NaOH +0,2988 sucrose).
0,000997..	$0,0_8$ 1598	$0,0_8$ 733	$0,0_7$ 1423
0,00997...	$0,0_{11}$ 549	$0,0_{10}$ 149	$0,0_{10}$ 30

H$_2$O (cond.).	H$_2$O (cond.) + 0,15 M sucrose.	H$_2$O (cond.) + sucrose 0,3 M.
$C_H = 0,0_6$ 271	$C_H = 0,0_6$ 208	$C_H = 0,0_6$ 16

H$_2$O (dist. ord.).	H$_2$O (dist. ord.). + 0,15 M sucrose.	H$_2$O (dist. ord.). + sucrose 0,3 M.
$C_H = 0,0_6$ 443	$C_H = 0,0_5$ 490	$C_H = 0,0_5$ 554

R. Wurmser.

III. — Données sur la vaporisation, etc. Activités et énergies libres de dilution (*suite*).

Activité de l'eau dans les solutions aqueuses du sucre

(G. Scatchard, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **43**, 2406).

M : interpolation à partir des mesures de tension de vapeur de Berkeley, Hartley et Burton. L'activité de l'eau pure est prise comme unité.

Concentration gr. de sucre pour 100gr.	100 d'eau.	Activité. 0°.	30°.	20°.	40°.
0	0,0	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
10	10,70	0,9940	0,9944	0,9943	0,9945
20	22,93	0,9868	0,9875	0,9873	0,9877
30	37,05	0,9782	0,9791	0,9788	0,9794
40	53,39	0,9676	0,9687	0,9683	0,9691
50	72,93	0,9559	0,9572	0,9548	0,9556
60	96,37	0,9360	0,9377	0,9371	0,9383
70	123,70	0,9119	0,9149	0,9139	0,9169
–	141,0	0,8981	0,9027	–	–
–	183,0	0,8630	0,8675	–	–
–	217,5	0,8361	0,8389	–	–
–	243,0	0,8130	–	–	–

Activité de l'ion H et diminution d'activité de l'eau dans une solution de sucre, en présence d'acide sulfurique

(G. Scatchard, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **43**, 2406).

a_h, a_w = activités de l'ion H et de l'eau dans les solutions contenant à la fois le sucre et l'acide;

a'_h, a'_w = activités de H et de H_2O en solution de sucre sans acide;

a''_h, a''_w = activités de H et de H_2O en solution d'acide sans sucre.

On a

$$a'_w - a_w = a''_w \times (1 - a''_w)\left(\frac{a_h}{a''_h}\right).$$

L'activité de H dans eau pure 0,1 N en H_2SO_4 est prise comme unité.

a''_h est tiré du travail de Jones et Lewis (*J. Chem. Soc. London*, 1910, **117**, 1110).

Concentration gr. de sucre pour 100cm³.	20°. a_h/a''_h.	$a'_w - a_w$.	40°. a_h/a''_h.	$a'_w - a_w$.
0	1,00	0,0021	1,00	0,0021
10	1,13	0,0024	1,12	0,0023
20	1,30	0,0027	1,24	0,0026
30	1,49	0,0031	1,36	0,0032
40	1,75	0,0036	1,82	0,0037
50	1,97	0,0039	2,18	0,0044
60	2,32	0,0046	2,60	0,0051
70	2,70	0,0052	3,04	0,0058

Coefficient d'activité du chlorure de sodium

(G.-N Lewis et M. Randall, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **43**, 1112).

m = molalité (nombre de mols par 1000g eau);

γ = coefficient d'activité à 25°.

D'après les points de congélation. m.	γ.	m.	γ.	D'après les f.e.m. m.	γ.
0,01	0,922	1,0	0,650	0,1	0,784
0,02	0,892	2,0	0,661	0,5	0,681
0,05	0,842	3,0	0,704	1	(0,650)
0,1	0,798	4,0	0,765	3,196	0,726
0,2	0,752	5,0	0,852	6,12*	1,013
0,5	0,689	5,2	0,874		

* Saturé.

Coefficients d'activité de NaCl

(Herbert S. Harned, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **44**, 1064).

M : électrométrique; Coefficient d'activité = F_a, calculé d'après

$$\log F_a = \alpha c - \beta c^m.$$

$\alpha = 0,100$; $\beta = 0,286$; $m = 0,407$; $\theta = 25°$.

c.	F_a. obs. (1).	obs. (2).	calc.	c.	F_a. obs. (1).	obs. (2).	calc.
0,1003	0,791	0,791	0,792	2,000	–	0,693	0,679
0,301	–	0,691	0,713	3,196	0,735	–	0,746
0,5034	0,686	0,671	0,674	6,12*	1,019	–	1,033
1,022	0,653	0,664	0,651				

* Saturé.

(1) Allmand et Polack. (2) Harned.

Coefficients d'activité de KCl en solution aqueuse

(Herbert S. Harned, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 258).

M : forces électromotrices.

$$\log F_a = \alpha c - \beta c^m$$

F_a = coefficient d'activité moyen de l'électrolyte;

c = concentration de l'électrolyte en mols par 1000g d'eau;

$\alpha = 0,070$; $\beta = 0,292$; $m = 0,396$; $\theta = 25°$.

c.	F_a. obs. (1).	obs. (2).	calc.	c.	F_a. obs. (1).	obs. (2).	calc.
0,03	0,871	–	0,858	0,75	–	0,619	0,620
0,05	0,816	–	0,821	1,00	0,613	0,598	0,600
0,10	0,779	0,776	0,776	1,50	–	0,575	0,578
0,20	0,723	–	0,724	2,00	–	0,566	0,570
0,30	0,695	0,687	0,693	2,50	–	0,568	0,567
0,50	0,659	0,660	0,652	3,00	–	0,575	0,574
0,70	0,639	–	0,635				

(1) Noyes et Mac Innes. (2) Harned.

Coefficient d'activité du chlorure de potassium

(G.-N. Lewis et M. Randall, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **43**, 1131).

M : f. e. m.; $\theta = 25°$.

m.	0,001	0,005	0,01	0,03	0,05	0,1	0,2	0,5	1
γ	0,977	0,946	0,922	0,869	0,841	0,796	0,749	0,682	0,634

Coefficients osmotiques de KCl

(H.-S. Harned, *J. Am. Chem. Soc.*, 1923, **44**, 260).

(1) = concentration;

(2) = valeurs calculées, pour $\theta = 25°$, à partir des forces électromotrices et des points de congélation d'après l'équation empirique $f_0 = 1 + 0,1612\,c - 0,3815\,c^{0,396}$;

(3) = valeurs, pour $\theta = 25°$, calculées à partir des données de Lewis et Randall;

(4) = valeurs obtenues, à partir des abaissements des points de congélation, de Roloff et de la compilation de Noyes et Falk, au moyen de la formule thermodynamique de Washburn;

(5) = valeurs obtenues par Lovelace, Frazer et Sease à partir des tensions de vapeur, pour $\theta = 20°$;

(6) = valeurs déduites des mesures de Lovelace, Frazer et Sease sur les solutions de KCl et mannite, d'après la relation

$$1 + f_0 = \frac{(p_0 - p)_{KCl}}{(p_0 - p)_{mannite}},$$

$(p_0 - p)$ étant l'abaissement de tension de vapeur.

(1).	(2).	(3).	(4).	(5).	(6).
0,001	0,976	–	–	–	–
0,010	0,940	0,931	–	–	–
0,050	0,892	0,903	0,891	(0,840)	0,885
0,100	0,863	0,877	0,857	(0,815)	0,846

R. Wurmser.

III. — Données sur la vaporisation, etc. Activités et énergies libres de dilution (*suite*).

Coefficients osmotiques de KCl (*suite*).

(1).	(2).	(3).	(4).	(5).	(6).
0,500	0,812	0,891	0,810	(0,782)	0,799
0,590	0,791	0,890	0,794	(0,774)	0,790
0,750	0,781	0,826	0,762	0,786	–
1,000	0,780	0,844	0,748	0,788	–
1,500	0,792	0,900	0,764	0,794	–
2,000	0,820	0,975	0,795	0,824	–
2,500	0,855	1,055	0,765	0,844	–
3,000	0,894	1,145	0,805	0,868	–
4,000	0,984	–	–	–	–

Rapports des coefficients d'activité des ions alcalins

(J.-N. Brönsted, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 947).

M : solubilités; $t = 0°$;

$\gamma_{Na}(NaCl)$, $\gamma_K(KCl)$, $\gamma_{Na}(NaNO_3)$, $\gamma_K(KNO_3)$ = coefficients d'activité des ions Na et K dans les solutions de NaCl, KCl, $NaNO_3$, KNO_3;

$\gamma_{Na}(Cl)$, $\gamma_K(Cl)$, $\gamma_{Na}(NO_3)$, $\gamma_K(NO_3)$ = coefficients d'interaction des ions Na et K dans des solutions de NaCl, KCl, $NaNO_3$, KNO_3.

$$\frac{\gamma_{Na}(Cl)}{\gamma_K(Cl)} = 1,200, \qquad \frac{\gamma_{Na}(NO_3)}{\gamma_K(NO_3)} = 1,019.$$

$$\frac{\gamma_{Na}(NaCl)}{\gamma_K(KCl)} = 1,030, \qquad \frac{\gamma_{Na}(NaNO_3)}{\gamma_K(KNO_3)} = 1,059.$$

Déviations osmotiques des solutions de KNO_3, KCl, NaCl

(J.-N. Brönsted, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 911).

M : Points de congélation établis par Adams et Harkins et Roberts.

$(1 - \varphi)$ = déviation observée;

$(1 - \varphi)_c$ = déviation calculée d'après l'équation $(1 - \varphi) = 0,3\sqrt{c} - 2c$;

β = 0,10 pour KNO_3; = 0,28 pour KCl; = 0,35 pour NaCl;

c = concentration; $t = 0°$.

	KNO_3		KCl		NaCl		
c.	$(1-\varphi)$.	$(1-\varphi)_c$.	$(1-\varphi)$.	$(1-\varphi)_c$.	$(1-\varphi)$.	$(1-\varphi)_c$.	$\sqrt{c}$.
0,005	0,021	0,021	0,020	0,021	0,018	0,020	0,071
0,01	0,032	0,033	0,029	0,029	0,027	0,028	0,032
0,02	0,046	0,047	0,039	0,040	0,042	0,038	0,045
0,05	0,077	0,077	0,057	0,058	0,055	0,054	0,072
0,1	0,111	0,111	0,075	0,073	0,066	0,066	0,101

Coefficient d'activité de l'acide sulfurique

(G.-N. Lewis et M. Randall, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **43**, 1112).

M : Calcul à partir des f. e. m. points de congélation et tensions de vapeur. $t = 25°$ C.

m.	$\gamma_\pm$	m.	$\gamma_\pm$
0,01	0,617	2	0,147
0,02	0,519	3	0,166
0,05	0,397	4	0,203
0,1	0,313	5	0,242
0,2	0,244	10	0,660
0,5	0,178	15	1,26
1	0,150	20	2,22

Coefficients d'activité de l'acide iodhydrique

(A.-A. Noyes and E.-S. Freed, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 479).

M : équilibre de la réaction

$$Ag_2S(s) + 2H^+I^-(aq) = 2AgI(s) + H_2S(aq);$$

$t = 25°$; $K = C_{H_2S}/(C_{HI})^2$; C_{H_2S}, C_{HI} = concentrations de H_2S, HI en mol. par litre; i = ionisation mesurée par conductivité; $\gamma = i\sqrt{K}/0,558$ en supposant que, à 0,025 N, le coefficient d'activité $\gamma = i$. (Pour cette concentration $K^{0,25} = 0,558$.)

C_{H_2S}.	C_{HI}.	K.	i.	γ.
0,00025 22	0,02426	996	0,924	0,935
0,00029 44	0,02580	915	0,924	0,914
0,00034 24	0,02655	951	0,923	0,922
0,001002	0,05178	966	0,918	0,920
0,002807	0,04926	981	0,912	0,918
0,004658	0,05023	932	0,910	0,905
0,00 9929	0,05352	968	0,909	0,912
0,006801	0,05678	967	0,907	0,910
0,01971	0,07350	974	0,900	0,905
0,03298	0,08506	974	0,897	0,902
0,03349	0,08551	969	0,896	0,900
0,06350	0,1008	974	0,892	0,896
0,07695	0,1061	966	0,890	0,893
0,1108	0,1162	973	0,889	0,893

Coefficients d'activité de Cu^{++} et Cl^- (Graham Edgar and Lawrence S. Cannon, *J. Am. Ch. Soc.*, 1922, **44**, 2842).

M : équilibre de la réaction $CuCl + Ag\,Cl = Cu^{++} + 2\,Cl + Ag$ en présence de HCl;

$K = \gamma(Cu^{++}) \times M_{Cu^{++}} \times (\gamma Cl^-) \times M_{Cl^-})^2$;

γ = coefficient d'activité;

M = molalité totale de l'ion; les coefficients d'activité sont calculés, à partir des données connues, d'après le principe que le coefficient d'activité d'un ion ne dépend que de la force ionique totale μ de la solution;

$$\mu = \frac{1}{2}(M_{Cu^{++}} + M_{Cl^-} + 2\,M_{CuCl_2} + M_{Cu^{++}} + M_{HCl}).$$

Molalité. de $CuCl_2$. $\times 10^3$.	Molalité. $CuCl_2$. $\times 10^3$.	Molalité. Cl. $\times 10^3$.	Molalité. Cu. $\times 10^3$.	Force ionique.	Coefficient d'activité de Cl^-.	Coefficient d'activité de Cu^{++}.	Constante d'équilibre $K \times 10^6$.
			à 25°.				
9,76	1,60	24,02	0,15	0,0354	0,861	0,437	1,824
8,13	1,78	26,94	0,07	0,0368	0,860	0,431	1,876
4,11	2,65	39,9	–	0,466	0,845	0,400	1,869
1,34	5,38	84,05	–	0,0910	0,800	0,327	(1,981)
0,57	11,45	174,3	–	0,1863	0,750	0,260	(2,560)
0,48	13,03	222,4	–	0,2375	0,738	0,24	(3,10)
0,38	18,00	273,3	–	0,2920	0,725	0,22	(3,27)
			à 40°.				
10,42	2,36	21,68	0,29	0,0345	0,863	0,439	1,601
8,14	2,64	24,22	0,50	0,0350	0,862	0,436	1,547
5,71	3,34	30,71	0,56	0,0398	0,854	0,422	1,657
3,17	4,66	42,77	0,34	0,0506	0,839	0,388	1,584
2,00	6,34	58,15	0,27	0,0665	0,821	0,355	1,617
1,34	8,90	82,6	–	0,0927	0,799	0,327	1,649
1,00	10,95	98,7	–	0,1106	0,787	0,312	(1,883)
0,832	17,3	167,5	–	0,1852	0,751	0,26	(3,42)

Coefficients d'activité du nitrate d'argent

(G.-N. Lewis et Randall, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **43**, 1133).

M : points de congélation; Valeurs approchées;

t = point de congélation.

m.	0,01	0,02	0,05	0,1	0,2	0,5	1,0	2	5
$\gamma_\pm$.	0,902	0,857	0,783	0,723	0,655	0,526	0,396	0,280	0,141

R. Wurmser.

III. — Données sur la vaporisation, etc. Activités et énergies libres de dilution (*suite*).

Coefficients d'activité de $BaCl_2$ et $CdCl_2$

(G.-N. Lewis et Randall, *J. Am. Chem. Soc.*, 1911, **43**, 1141).

M : électrométr.; $\theta = 25°$.

m.	γ ($BaCl_2$).	γ ($CdCl_2$).	m.	γ ($BaCl_2$).	γ ($CdCl_2$).
0,000103...	0,919		0,000470...	0,894	0,894
0,000109...	0,918		0,000974...	0,868	0,869
0,000114...	0,917		0,00318...	0,816	0,697
0,000127...	0,914	comme	0,00552...	0,796	0,652
0,000153...	0,910	$BaCl_2$	0,0074.....	0,741	0,568
0,000214...	0,925		0,0993...		0,219
0,000336...	0,905		0,62.....		0,097
0,000366...	0,901				

Fugacités de l'eau et des gaz sulfureux, et activités de l'acide sulfurique (F. Russell Bichowsky, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 116).

M : équilibre de la réaction $2H_2SO_4 + S = 3SO_2(g) + 2H_2O$;

f_{H_2O} = fugacité de l'eau ; la colonne 1 donne les valeurs de $\log f_{H_2O}$ calculées d'après les tensions de vapeur et la compressibilité ; la colonne 2 donne les valeurs calculées d'après les tensions de vapeur et l'énergie libre de la transformation $H_2O(g) = H_2O(l)$;

$a_{H_2SO_4}$ = activité relative de l'acide sulfurique (1) ;

f_{SO_3} = fugacité de l'anhydride sulfureux ;

N = fraction molaire de H_2SO_4 ; SO_3 ;

Pt = pression totale de H_2O, S et SO_2.

T abs.	$N_{H_2SO_4}$	$\log f_{H_2O}$ 1.	$\log f_{H_2O}$ 2.	$\log a_{H_2SO_4}$	N_{SO_3}	$\log f_{SO_3}$	Pt atm.
613	0,041	2,05	2,06	−3,35	(0,13)	(1,26)	185
585	0,051	1,89	1,90	−3,06	(0,10)	(1,02)	114
561	0,101	1,71	1,71	−1,41	0,25	1,27	90
598	0,101	1,92	1,94	−1,79	0,27	1,58	197
588	0,101	1,86	1,88	−1,69	0,29	1,51	166
537	0,160	1,41	1,42	−0,63	0,57	1,19	84
572,5	0,160	1,65	1,68	−1,07	0,49	1,80	185
562	0,160	1,58	1,60	−0,92	0,50	1,76	150

(1) L'état standard est celui pour lequel l'activité est égale à la fraction molaire.

Coefficients d'activité des divers électrolytes

(G.-N. Lewis et M. Randall, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **43**, 1115).

Les valeurs non rapportées à 25° sont valables au voisinage du point de congélation.

	$m =$ 0.01.	0.02.	0.05.	0.1.	0.2.	0.5.	1.	3.
HCl (25°).....	0,924	0,894	0,860	0,814	0,783	0,762	0,823	1,35
LiCl (25°).....	0,922	0,892	0,853	0,804	0,774	0,754	0,776	1,20
NaCl (25°).....	0,922	0,892	0,852	0,798	0,759	0,680	0,650	0,704
KCl (25°).....	0,922	0,892	0,850	0,794	0,749	0,684	0,634	–
KOH (25°).....	0,92	0,89	0,85	0,80	0,75	0,75	0,75	–
KNO_3.....	0,916	0,878	0,806	0,739	–	–	–	–
$AgNO_3$.....	0,902	0,857	0,783	0,723	0,655	0,566	0,596	–
KIO_3, $NaIO_3$..	0,888	0,840	0,765	0,692	–	–	–	–
$BaCl_2$.....	0,716	0,655	0,568	0,501	–	–	–	–
$CdCl_2$ (25°)..	0,552	0,44	0,30	0,219	–	–	–	–
K_2SO_4.....	0,687	0,614	0,505	0,421	–	–	–	–
H_2SO_4 (25°)....	0,617	0,519	0,397	0,313	0,244	0,178	0,150	0,170
$La(NO_3)_3$.....	0,571	0,491	0,391	0,306	0,271	–	–	–
Mg_2SO_4.....	0,464	0,321	0,203	0,166	0,119	–	–	–
$CdSO_4$.....	0,404	0,324	0,220	0,160	–	–	–	–
$CuSO_4$.....	0,404	0,320	0,216	0,158	0,110	0,067	–	–

Coefficients d'activité de HCl dans l'alcool éthylique

(P.-S. Danner et J.-H. Hildebrandt, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 987).

M : force électromotrice ;

$\theta = 25°$, c = concentration HCl en équiv. par litre.

c.....	0,3000	0,1561	0,0877	0,0254	0,0139	0,00886
γ.....	0,724	0,791	0,876	0,511	0,699	0,686

Comparaison des activités moyennes des ions et des énergies libres de dilution de LiCl de la concentration c_m à 0,01 M dans 100 mols de solvant (J.-N. Pearce et H.-B. Hart, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 248).

M : force électromotrice ;

a activité apparente moyenne calculée d'après la relation $-\Delta F = RT \ln \frac{a}{a_1}$, a_1 et a_2 étant les valeurs moyennes géométriques des activités des 2 ions à des concentrations c_m, c_1 ;

$-\Delta F_{c_m}$ = énergie libre de dilution à 25° C., en joules, depuis la concentration c_m à la concentration 0,01 mol dans 100 mols de solvant.

c_m.	Eau. a.	Eau. $-\Delta F_{c_m}$.	Alc. méthylique. a.	Alc. méthylique. $-\Delta F_{c_m}$.	Alc. éthylique. a.	Alc. éthylique. $-\Delta F_{c_m}$.
5,000...	1,1015	96671	2,1040	29381	2,3440	19756
2,000...	0,7551	24590	1,5576	19790	1,6945	21447
1,000...	0,5728	25491	1,2190	16677	1,3366	19972
1,000...	0,5935	21568	0,8872	18107	0,9968	18518
0,500...	0,3943	18317	0,5139	15385	0,5614	15669
0,300...	0,1729	15970	0,3396	13342	0,3690	13593
0,100...	0,04467	10784	0,1432	9061	0,1598	9223
0,050...	0,02119	7521	0,08451	6394	0,08710	6436
0,030...	0,01435	5156	0,05508	4327	0,05755	4383
0,010...	0,00507	–	0,02501	–	0,02577	–

Énergie libre des solutions de KCl et NaCl

(W.-H. Roderbush, *J. Am. Chem. Soc.*, 1918, **40**, 1211).

M : point de congélation ;

ΔF_{298} = variation d'énergie libre correspondant au passage du sel solide en solution à la concentration donnée, à 298° abs. ;

$\Delta F'_{298}$ = valeur de ΔF quand la solution finale a une concentration en ions molaire *hypothétique* (définition de Lewis) égale à 1 ;

c = concentration réelle des ions, en mol.

	NaCl.	KCl.
ΔF_{298} Sat. à 1,0 M.....	−1755cal	−1550cal
ΔF_{298} 1,0 M à 0,1 M.....	−464	−410
ΔF_{298} Sat. à 0,1 M.....	−4941	−3960
$\Delta F'_{298}$ MCl (81 = M^+ + Cl	−1917	−936
	(c = 1,04)	(c = 1,85)

Diminution d'énergie libre et chaleur isobarique accompagnant le passage de 1 mol. de LiCl de la concentration c_1 à la concentration c_2 (J.-N. Pearce et H.-B. Hart, *J. Am Chem. Soc.*, 1922, **44**, 2411).

M : f.e.m.

z = coefficient de température de la variation d'énergie libre $-\Delta H_{298} = -\Delta F_{298}(t - 298\, z_{298})$.

(A). — Solutions dans l'alcool méthylique

c_1 / 1000g.	c_2 / 1000g.	$-\Delta F_{298}$ joules.	z	$-\Delta H_{298}$ joules.
0,63744	0,06296	9416	+1877	4149
0,38416	0,03759	8889	+1910	3784
0,12621	0,01258	8945	+2757	3340
0,06296	0,006302	9344	+2726	1752

R. Wurmser.

III. — Données sur la vaporisation, etc. Activités et énergies libres de dilution (*suite*).

Diminution d'énergie libre et chaleur isobarique (*suite*).

c_v. 1000.	c_m. 1000.	$-\Delta F_{25}$. joules.	$\alpha \times 10^5$.	$-\Delta F_{25}$. joules.
(B). — Solutions dans l'alcool éthylique.				
0,60717	0,06365	9104	—1816	4968
0,38717	0,03897	8717	+1940	3676
0,13149	0,01334	8903	+2072	3404
0,06365	0,00637	9107	+2256	2983

Diminution d'énergie libre et chaleur isobarique accompagnant le passage de 1 mol. de Li Cl d'une solution alcoolique de concentration c à une solution aqueuse 0,1 M.

M : f.e.m. — α, coefficient de température de la variation d'énergie libre;

c_v = concentration en mols par 1000 cc;

c_m = concentration en mols de Li Cl par 100 mols du solvant.

c_v. 1000.	c_m. 100 mol.	$-\Delta F_{25}$. joules.	$\alpha \times 10^5$.	$-\Delta H_{25}$. joules.
(A). — Solutions dans l'alcool méthylique.				
0,63744	2,03990	14459	+1983	5946
0,38116	1,21977	14063	+2063	4854
0,12621	0,40390	8615	+2090	3953
0,06296	0,20148	5078	—2299	1598
0,03779	0,12095	3854	+2348	1148
0,01518	0,01347	— 333	+3194?	— 17
0,006602	0,020163	—1740	+2730	—794
(B). — Solutions dans l'alcool éthylique.				
0,60717	2,79600	16300	+1841	7354
0,38717	1,78296	14461	+1948	6066
0,13149	0,60510	10467	—1981	4286
0,06365	0,29312	6963	—2148	2063
0,03827	0,17627	5720	—2213	1917
0,01334	0,06146	3574	+2391	492
0,00637	0,02935	—2166	+2457	—177

Énergie libre de dilution de Li Cl (J.-N. Pearce et F.-S. McRitimer, (*J. Am. Chem. Soc.*, 1918, **40**, 509).

M : électromotr.; $\theta = 25°$ C., Valeurs en joules.

Solvant.	Rapport des concentrations (10 : 1). 1,0-0,1.	0,5-0,05.	0,1-0,01.	0,05-0,005.
Eau	11612	10487	10067	9608
Alc. méthylique	—	9205	7698	6914
Alc. éthylique	—	8564	6919	5928
Alc. *n*-propylique	—	7608	5684	5548
Alc. *n*-butylique	7961	7450	5587	4834
Alc. isoamylique	6764	6031	5162	4149

Chaleur isobarique correspondant au passage d'une solution de KCl, NaCl et HCl (c) à KCl, NaCl et HCl (0,1 M) (H.-S. Harned, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 1826).

M : calculé d'après les chaleurs de dilution pour KCl, NaCl; d'après les mesures de Le.m. de Ellis pour HCl : $\theta = 25°$; Valeurs en joules.

c = 0,1.	$(-\Delta H)_{25}$. KCl.	NaCl.	HCl.	c = 0,1.	$(-\Delta H)_{25}$. KCl.	NaCl.	HCl.
0,1000	000	000	000	1,500	—1900	—1780	3770
0,5000	— 355	— 300	520	2,000	—2375	—2300	3720
0,7000	— 610	— 570	800	2,500	—2810	—2690	4750
1,000	—1310	—1196	1820	3,000	—3175	—3010	5710

Diminution d'énergie libre et chaleur isobarique correspondant au transport de 2 ions-gramme d'ion hydrogène d'une solution [Me Cl (c) dans H Cl (0,1 M)] à H Cl (0,1 M) (H.-S. Harned, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 1828).

M : électromotr. et calcul basé sur l'hypothèse de l'indépendance des ions; $\theta = 25°$ C.; Valeurs en joules.

(1). KCl. c.	$(-\Delta F)_{25}$.	$(-\Delta H)_{25}$.	(2). NaCl. c.	$(-\Delta F)_{25}$.	$(-\Delta H)_{25}$.
0,0000	000	000	0,1003	40	131
0,2018	—49	556	0,2014	37	492
0,5086	79	902	0,5061	366	1073
1,0346	575	1519	0,9183	938	1899
2,134	2097	3960	1,023	1181	2216
3,309	3886	6177	1,871	2897	4723
(3). LiCl.			2,094	3456	4931
0,8485	1579	2682	2,711	4615	6630
1,7267	3766	6353	3,202	5718	8022
2,636	6470	9307	3,726	—	9582
3,574	—	12775			

Diminution d'énergie libre et chaleur isobarique correspondant à la réaction $H_2 + 2\,H\,Cl\,(0,1) = 2\,H\,Cl\,(0,1) + 2\,Hg$ en présence de KCl, NaCl, LiCl (H.-S. Harned, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 1823).

M : électromotr. :

Les températures sont en degrés centigrades. Unité : joule.

c.	$(-\Delta F)_{15}$.	$(-\Delta F)_{25}$.	$(-\Delta F)_{35}$.	$\left(\frac{d\Delta F}{dT}\right)_{25}$	$(-\Delta H)_{25}$	$\alpha \times 300$.
(1). KCl.						
0,0000	76785	77003	77129	29,0	68360	
0,2018	70098	70228	70272	13,0	68354	
0,5086	68943	68970	68967	1,5	68323	
1,0346	65730	65678	65625	— 8,5	68211	
2,134	61157	61029	60929	—20,0	66989	
3,309	57397	57207	57063	—28,0	65551	
(2). NaCl.						
0,1003	73768	73417	73993	18,5	68404	
0,2014	72027	72142	72199	13,5	68218	
0,5061	68653	68683	68679	2,0	68087	
0,9183	65740	65705	65656	— 7,0	67791	
1,023	65129	65072	65017	— 8,5	67605	
1,871	60452	60856	60744	—17,3	65987	
2,094	60000	59850	59754	—20,5	65979	
2,711	57503	57315	57197	—25,0	64765	
3,202	55654	55369	55221	—28,0	63713	
3,726	53680	53478	53346	—30,0	62418	
(3). LiCl.						
0,4203	—	69213	—	—	—	
0,8485	65183	65463	65423	— 5,0	66953	
1,7267	60494	60209	60124	—13,5	64232	
2,636	56711	55575	55450	—21,0	61833	
3,574	51297	51114	50966	—27,0	59160	
4,556	46839	46618	46417	—34,0	56750	

R. Wurmser.

III. — Données sur la vaporisation, etc. Activités et énergies libres de dilution (*suite*).

Diminution d'énergie libre et chaleur isobarique correspondant au transport de 2 ions-gramme d'hydrogène et 2 ions-gramme de chlore de [MeCl(c) dans HCl (0.1)] à HCl (0.1) (H. S. Harned, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 1894).

(1). **KCl.**

c.	$(-\Delta F)_{25}$ joules.	$(-\Delta H)_{25}$ joules.
0.0018	1755	6
0.0086	8033	57
1.0316	11355	149
2.134	13954	1354
3.109	15296	9867

(2). **NaCl.**

c.	$(-\Delta F)_{25}$ joules.	$(-\Delta H)_{25}$ joules.
0.1003	3686	44
0.2014	4861	140
0.3061	8420	274
0.9183	11298	569
1.093	11931	755
1.871	16167	2374
2.094	17133	2581
2.741	19688	3395
3.200	21614	4647
3.796	23555	5942

(3). **LiCl.**

c.	$(-\Delta F)_{25}$ joules.	$(-\Delta H)_{25}$ joules.
0.4303	7780	—
0.8485	11557	1407
1.7267	16794	4128
2.630	21428	6527
3.574	25889	9200
4.336	30383	11610

Énergie libre et chaleur isobarique des réactions :

$$H_2 + 2\,HgCl = 2\,Hg + 2\,HCl\,(c_1).$$
$$H_2 + 2\,AgCl = 2\,Ag + 2\,HCl\,(c_1).$$

Énergie libre et chaleur isobarique partielles de HCl à 25° (H. S. Harned et N.-J. Brumbaugh, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 2729).

M : f.e.m. des piles. $\left\{\begin{array}{l} H_2 \mid MeCl\,(c)\ \text{dans}\ HCl\,(c_1) \mid HgCl \mid Hg \\ H_2 \mid K\,Cl\ (c)\ \text{dans}\ HCl\,(c_1) \mid AgCl \mid Ag \end{array}\right.$ pour les solutions très diluées

Unité = joule;

ΔF, ΔH = diminution d'énergie libre et chaleur isobarique partielles molaires correspondant au transport de 2 ions-gramme de H^+ et de Cl^- de $Me_2Cl\,(c)$ dans $HCl\,(c_1)$ à $HCl\,(c_1)$.

ΔF_1, ΔH correspondent à la réaction $H_2 + 2\,HgCl$ s'ufles 3 premiers résultats des séries 1 et 3 qui correspondent à la réaction $H_2 + 2\,AgCl$.

(1). **BaCl$_2$.**

c.	$(-\Delta F)_{25}$	$\left(\frac{d-\Delta F}{dT}\right)_{25}$	$(-\Delta H)_{25}$	$-\bar{F}_{25}$	$(-\Delta \bar{H})_{25}$
0.000	57003	29,0	68361	—	—
0.100	57433	21,0	66175	4570	2186
0.200	57830	14,5	65809	6854	2552
0.300	58521	9,5	65690	8489	2671
0.500	65919	1,3	65474	11084	2887
0.750	63277	— 7,0	65363	13796	2998
1.000	61139	— 15,5	65358	15864	2963
1.300	58891	—25,0	66041	18404	2320

(2). **SrCl$_2$.**

c.	$(-\Delta F)_{25}$	$\left(\frac{d-\Delta F}{dT}\right)_{25}$	$(-\Delta H)_{25}$	$-\bar{F}_{25}$	$(-\Delta \bar{H})_{25}$
0.100	72375	19.0	66731	4658	1658
0.200	70094	10.8	66935	6909	1456
0.300	68417	4.05	67225	8586	1136
0.500	65680	— 6,4	67557	11323	804
0.750	62976	17,5	68191	14027	170
1.000	60739	—27,5	68934	16264	— 573

(3). **CaCl$_2$.**

c.	$(-\Delta F)_{25}$	$\left(\frac{d-\Delta F}{dT}\right)_{25}$	$(-\Delta H)_{25}$	$-\bar{F}_{25}$	$(-\Delta \bar{H})_{25}$
0.100	72302	15,0	67832	4701	529
0.200	70069	5,0	68579	6934	— 218
0.300	68179	— 2,3	68864	8824	— 503
0.500	65393	—14,0	69646	11610	—1285
0.750	62781	—25,5	70380	14210	—2019
1.000	60170	—35,5	70749	16833	—2388

Énergie libre et chaleur isobarique des réactions (*suite*).

(4). **KCl** (*c*) dans **HCl** (0,01).

	c.	$(-\Delta F)_{25}$	$\left(\frac{d-\Delta F}{dT}\right)_{25}$	$(-\Delta H)_{25}$	$(-\Delta \bar{H})_{25}$
1	0.000	89380	32,9	79756	—
	0.050	81662	5,7	79665	7918 — 189
	0.100	78797	0,0	78797	10783 979
2	0.100	88644	63,6	69091	— —
	0.500	83686	53,3	68179	15514 1791
	0.800	81756	44,0	68840	17454 1130
	1.000	77893	33,7	70001	20920 88
	2.000	75665	10,6	70506	23162 — 436
	3.000	70197	0,0	70197	28430 327

(5). **KCl** (*c*) dans **HCl** (0,001).

	c.	$(-\Delta F)_{25}$	$\left(\frac{d-\Delta F}{dT}\right)_{25}$	$(-\Delta H)_{25}$	$(-\Delta \bar{H})_{25}$
1	0.030	111710	107,0	79824	— —
	0.050	93398	45,3	80077	18608 — 253
	0.100	90488	40,3	78479	21532 1345
2	0.100	99808	97,0	79091	— —
	0.300	94888	81,8	76519	26524 1735
	0.500	92530	74,0	70278	29120 1969
	1.000	88664	59,2	71022	32850 1225
	2.000	85502	44,5	70241	38105 2006
	3.000	79504	27,0	71317	44162 900

Diminution d'énergie libre et chaleur isobarique correspondant à la réaction $H_2(1^{atm}) + 2\,AgCl = 2\,HCl\,(c) + 2\,Ag$ (A.-A. Noyes et J.-H. Ellis, *J. Am. Chem. Soc.*, 1917, **39**, 2538).

M : f.e.m. et coeff. de température; Unité = joule.

c. mol. HCl dans 1000 eau	ΔF à 15°.	ΔF à 25°.	ΔF à 35°.	ΔH à 25°.
0.33314.....	57279	56642	55889	77350
0.10000.....	68275	67957	67610	77870
0.09334.....	68708	68394	68071	77920
0.01324.....	78263	78159	78190	78740
0.00948.....	89622	90065	90370	79160
0.00337 8.....	99617	99773	100464	79700
0.000999.....	110664	111743	112743	79750

Diminution d'énergie libre et chaleur isobarique correspondant au passage de 1 HCl de la concentration x à 0,1 M (A.-A. Noyes et J.-H. Ellis, *J. Am. Chem. Soc.*, 1917, **39**, 1538).

Conc. mol. HCl dans 1000 eau.	ΔF (en joules) à 15°.	ΔF (en joules) à 25°.	ΔF (en joules) à 35°.	ΔH (en joules) à 25°.
0.33314.....	+ 5498	+ 5668	+ 5861	+ 260
0.10000.....	0	0	0	—
0.03314.....	— 4974	— 5138	— 5290	—435
0.00948.....	—10689	—11044	—11380	—745
0.00337 8.....	—15391	—15898	—16397	—915
0.000999.....	—21163	—21858	—22575	—950

R. Wurmser.

III. — Données sur la vaporisation, etc. Activités et énergies libres de dilution (*fin*).

Différence entre les diminutions d'énergie libre correspondant à la formation à partir des éléments de 2AgCl et $1\,Hg_2Cl_2$ (A.-A. Noyes et J.-H. Ellis, *J. Am. Chem. Soc.*, 1917, **39**, 2590).

M : pot. des électrodes de $Ag \mid AgCl$ et $Hg \mid Hg_2Cl_2$; Unité = joule.

Mol. HCl. pour 1000 eau.		Diminution d'énergie libre à 15°.	à 25°.	à 35°.
0,3314	Hg_2Cl_2.....	65464	65498	65350
	AgCl.....	57279	56642	55889
	Différence	8185	8786	9461
0,10000	Hg_2Cl_2.....	76695	77015	77964
	AgCl.....	68275	67977	67610
	Différence	8420	9038	9654
Différence moy....		8304	8912	9558

Energie libre de dilution de HBr (G.-N. Lewis et H. Storck, *J. Am. Chem. Soc.*, 1917, **39**, 2550).

M : f.e.m. $H_2 \mid HBr \mid AgBr \mid Ag$; ΔF correspond à la dilution de la concentration x à la conc. (0,01M) HBr.

x.....	0,10	0,03
ΔF.....	−2589	−1239 cal.

Energie libre de dilution de l'acide sulfurique (M. Randall et O.-E. Cushman, *J. Am. Chem. Soc.*, 1918, **40**, 393).

M : électrom. ; N = fraction molaire.

ΔF_1 = énergie libre à 25° C. en calories de la réaction :

$$H_2 + Hg_2SO_4 \quad H_2SO_4\,(aq.\ N = x) + 2Hg\,;$$

ΔF_2 = énergie libre à 25° C. en calories de la réaction :

$$2\,H^+ + SO_4^{--} \quad H_2SO_4\,(N = x).$$

N.	ΔF_1.	ΔF_2.
0,0000009.....	−37657	−9389
0,0008999.....	53829	−6547
0,002.....	−33888	−5613
0,005.....	−32830	−4555
0,01.....	−31977	−3700
0,015.....	31437	−3160
0,02.....	−31010	−2733
0,03.....	−30523	−2048
0,04.....	−29730	−1255
0,05.....	29140	−865
0,065.....	−28560	−285
0,08.....	−27573	702
0,10.....	−26650	1625
0,15.....	−25360	2915
0,30.....	−23005	5272

Energie libre de dilution de $CdCl_2$ et $ZnCl_2$ (W.-G. Horsch, *J. Am. Chem. Soc.*, 1919, **41**, 1799).

M : électrom. ; ΔF_{CdCl_2}, ΔF_{ZnCl_2} = énergies libres, en calories, correspondant à la dilution de la concentration C_1 à la concentration C_2.

M. C_1.	M. C_2.	ΔF. $CdCl_2$.	ΔF. $ZnCl_2$.	M. C_1.	M. C_2.	ΔF. $CdCl_2$.	ΔF. $ZnCl_2$.
0,1	0,01	1306	–	0,005	0,0005	1705	1858
0,05	0,005	1496	–	0,002	0,0002	1818	–
0,01	0,001	1615	1719	0,003	0,0005	–	1888

Energie libre des halogénures d'hydrogène en solution à diverses concentrations (S.-J. Bates et H.-D. Kirschman, *J. Am. Chem. Soc.*, 1919, **41**, 1999).

M : pression de vapeur et données de Ellis ; T = 25°C.

Mols. par 1000 H_2O.	Energie libre en calories. HCl.	HBr.	HI.
0,1.....	−34330	−27550	−15260
0,5.....	−33500	–	–
1,0.....	−31590	–	–
2,0.....	−30510	–	–
3,0.....	−29690	–	–
4,0.....	−29100	–	–
5,0.....	−28365	–	–
6,0.....	−27790	−20365	−8035
7,0.....	−27250	−19830	−7360
8,0.....	−26725	−19300	−6600
9,00.....	−26235	−18760	−5700
10,0.....	−25775	−18190	−4815
11,0.....	–	−17635	–

Energie de formation de l'halogénure gazeux :

	−22700	−12592	+ 310

Energie libre de l'acide nitrique (C.-L. Burdick et E.-S. Freed, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **43**, 518).

M : équilibre.

	t. °C.	ΔF. cal
$\frac{1}{2}NO_2(1^{atm}) + H_2O(l) = 2\,HNO_3(0,1f) + NO(1^{atm})$.	25	14720
$\frac{1}{2}NO_2(1^{atm}) + H_2O(l) = 2\,HNO_3(0,2f) + NO(1^{atm})$.	25	13280
$\frac{1}{2}NO_2(1^{atm}) + H_2O(1^{atm}) = 2\,HNO_3(1^{atm}) + NO(1^{atm})$.	10	− 3000
» »	25	− 3200
» »	50	− 3250
» »	75	− 3810
$\frac{1}{2}H_2 + \frac{1}{2}N_2 + \frac{3}{2}O_2 = \frac{1}{2}NO_2\,(g.\,1^{atm})$.....	10	−16750
» »	25	−16240
» »	50	−15490
» »	75	−14720
» »	−25	510 + 31T

Energie libre des solutions.

Conc. acide en %.	Log des tensions de vapeur HNO_3 (en atm.). 25°C.	50°C.	75°C.	ΔF. 298°.	323°.	348°.
5...	5,88	−5,10	4,37	−24250	−23040	−21500
10...	−5,37	−4,58	−3,80	−23560	−22270	−20750
15...	5,07	−4,27	−3,48	−23150	−21810	−20270
20...	−4,84	−4,00	−3,20	−22830	−21410	−19820
25...	−4,59	−3,73	−2,91	−22500	−21010	−19420
30...	−4,36	−3,48	−2,73	−22190	−20610	−19070
35...	−4,14	−3,28	−2,52	−21880	−20340	−18730
40...	−3,91	−3,07	−2,33	−21570	−20040	−18440
45...	−3,05	−2,84	−2,12	−21250	−19690	−18100
50...	−3,42	−2,62	−1,92	−20900	−19370	−17780
55...	−3,18	−2,40	−1,71	−20580	−19040	−17440
60...	−2,90	−2,17	−1,50	−20190	−18700	−17110
65...	−2,66	−1,93	−1,30	−19870	−18350	−16790
70...	−2,28	−1,70	−1,12	−19350	−18000	−16500

R. Wurmser.

IV. — THERMODYNAMIQUE DES RÉACTIONS CHIMIQUES.

Energie libre des composés du soufre.

	Méthode.		ΔF en calories.
(1) $CO + \frac{1}{2}SO_2 = CO_2 + \frac{1}{2}S_2$	Équilibre	$\Delta F = -25915 - 1,75\,T\ln T - 0,0014\,T^2 + 0,00000055\,T^3 + 3,99\,T$.	
(2) $O_2 + \frac{1}{2}S_2 = SO_2$	id.	$\Delta F = -83190 + 0,75\,T\ln T - 0,0028\,T^2 + 0,00000041\,T^3 + 0,67\,T$.	
(3) $S_2 + 2H_2SO_4(M) = 2H_2O(g) + 3SO_2(g)$	id.	$\Delta F_{298} = -51400$.	

(1) J.-B. Ferguson, *J. Am. Chem. Soc.*, 1918, **40**, 1693; 1919, **41**, 69. (2) F.-R. Bichowsky, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 116.

Entropies, énergie libre, chaleur isobarique de CCl_4, $SiCl_4$, $TiCl_4$, $SnCl_4$

(W.-M. Latimer, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 90).

M : chaleurs spécifiques aux basses températures, chaleurs de fusion et de transition.

S_{TP} solide II est l'entropie $\int_0^T \frac{C_p\,dT}{T}$ de la forme cristalline de CCl_4 stable aux basses températures, jusqu'à son point de transition.

S_{mp} est l'accroissement d'entropie du solide I du point de transition au point de fusion.

	CCl_4		$SiCl_4$		$TiCl_4$		$SnCl_4$	
S_{TP} solide II	–	31,80	–	–	–	–	–	–
ΔH de transition	1100	–	–	–	–	–	–	–
T de transition	224,6	–	–	–	–	–	–	–
ΔS de transition	–	4,90	–	–	–	–	–	–
S_{mp} solide I	–	3,14	–	33,85	–	43,80	–	44,50
ΔH de fusion	644	–	18,45	–	22,34	–	21,88	–
T de fusion	249°	–	203,3	–	248°	–	95,99	–
ΔS de fusion	–	2,59	–	9,08	–	9,01	–	9,11
S liquide	–	6,63	–	13,50	–	6,70	–	8,23
S_{298}	–	49,06	–	56,43	–	59,51	–	61,84
ΔS_{298} de formation	–	−50,84	–	−48,37	–	−47,09	–	−49,66
ΔH_{298} de formation	–	−75,700	–	−158,100	–	–	–	−198,010
ΔF_{298} de formation	–	−60,350	–	−113,510	–	–	–	−113,210

Énergie libre de l'ion chlorate (A.-R. Olson, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 896).

	Méthode.		
1. $3Cl_2(aq) + 3H_2O(l) = 6H^+ + 5Cl^- + ClO_3$	Équilibre	$\Delta F_{298} =$	10600 cal
2. $3Cl_2(aq) - 3H_2O(l) = 6H^+ + 5Cl^- + ClO_3$	Donnée 1 + données thermiques	$\Delta F_{298} =$	6650
3. $o,5Cl_2(g) + 1,5O_2 + [-] = ClO_3$	Données 2, 4, 5, 6, 7	$\Delta F_{298} =$	1754

Les données suivantes qui ont servi au calcul de 3 sont dues à Lewis et Randall :

4. $3Cl_2(g) = 3Cl_2(aq)$	$\Delta F_{298} =$	4950
5. $3H_2 + 1,5O_2 = 3H_2O(l)$	$\Delta F_{298} =$	−169860
6. $6H^+ = 3H_2 + 6[+]$	$\Delta F_{298} =$	0
7. $5Cl^- = 5[-] + 2,5Cl_2(g)$	$\Delta F_{298} =$	156896

Énergie libre des cyanures et cyanates (G.-N. Lewis et T.-B. Brighton, *J. Am. Chem. Soc.*, 1918, **40**, 487).

	Méthode.		
1. $KCNO(s) + CO(g) = KCN(s) + CO_2(g)$	Équilibre	$\Delta F_{298} =$	126 cal
2. "	1 + données thermochimiques	$\Delta F_{298} =$	2060
3. $KCN(s) = K^+ + CN^-$	Points de congélation et solubilités	$\Delta F_{298} =$	−2130
4. $KCNO(s) = K^+ + CNO^-$		$\Delta F_{298} =$	−1440
5. $CNO^- + OH^-(g) = CN^- + CO_2(g)$	1 + 3 + 4	$\Delta F_{298} =$	1570
6. $C(G) + 1/2N_2 + 1/2O_2 = [-] + CNO$	Par combinaisons avec les ΔF déterminés par Lewis pour d'autres réactions	$\Delta F_{298} =$	−17890
7. $C(G) + 1/2N_2 = [-] + CN^-$		$\Delta F_{298} =$	35277
8. $1/2H_2 + C(G) + 1/2N_2 = H^+ + CN^-$		$\Delta F_{298} =$	35277
9. $HCN(aq) = H^+ + CN^-$		$\Delta F_{298} =$	11856
10. $1/2H_2 + C(G) + 1/2N_2 = HCN(aq)$		$\Delta F_{298} =$	23421

Énergie libre du cyanogène et de l'iodure de cyanogène

(G.-N. Lewis et D.-B. Keyes, *J. Am. Chem. Soc.*, 1918, **40**, 171).

M : équilibre	ΔF_{298}.
$2CNI(s) = (CN)_2(g) + I_2(g)$	14950 cal
$HCN(aq) = HCN(g)$	−1190
$CNI(s) = H^+ + I^- = HCN(aq) + 2I(s)$	−1520
$CNI(s) + H^+ + I^- = HCN(aq) + 2I(s)$	2910
$C(G) + 1/2N_2 + I(s) = CNI(s)$	38655
$2C(G) + N_2 = (CN)_2(g)$	87580

Énergie libre des halogénures alcalins

(G.-N. Lewis et G.-E. Gibson, *J. Am. Chem. Soc.*, 1917, **39**, 255).

	Méthode.		ΔF_{298}.
1. $Na + 1/2Cl_2 = Na^+(M) + Cl^-(M)$	f.e.m.		−94090 cal
2. $Na^+(M) + Cl^-(M) = NaCl(s)$	d'après Rodebush		1850
3. $Na + 1/2Cl_2 = NaCl(s)$	1 + 2		−92240
4. $K + 1/2Cl_2 = KCl(s)$	f.e.m. et énergies libres de solutions		−97930
5. $K + Br(l) = KBr(s)$			−90900

R. Wurmser.

IV. — Thermodynamique des réactions chimiques (*suite*).

Énergie libre des composés du thallium.

Méthode : f.e.m.

(1). $Tl(s) + {}^1/_2I_2(s) = TlI(s)$..... $\Delta F_{273} = -30005^{cal}$, $\Delta F_{298} = -30078$

(2). $Tl(crist.) + AgCl = TlCl + Ag$. $\Delta F_{293} = -12975$, $\Delta S_{298} = -1{,}08^{cal\ degré}$

(3). $Tl + {}^1/_2Cl_2 = TlCl$..... $\Delta F_{298} = -44110$

(1) G. Jones et W.-C. Schume, *Proc. Am. Acad.*, **56**, 199.
(2) R.-H. Gerke, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 168.
(3) G.-N. Lewis et G.-E. Gibson, *J. Am. Chem. Soc.*, 1917, **39**, 2576.

Énergie libre de la réaction

$3MnO_4(1M) + 2H_2O = MnO_2(s) + 2MnO_4^-(1M) + 4OH^-(1M)$
(C.-E. Ruby, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **43**, 294).

$\Delta F = -10500$ joules.

Énergie libre des oxydes du fer

(E.-D. Eastman, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 996).

M : équilibre : $FeO + CO = Fe + CO_2$ et $Fe_3O_4 + CO = 3FeO + CO_2$ et données de Lewis et Randall sur les énergies libres de CO et CO_2.

T. °C	FeO. cal	Fe_3O_4. cal	T. °C	FeO. cal	Fe_3O_4. cal
600.....	−19700	−198890	900.....	−48840	−174735
700.....	−48075	−190925	1000.....	−43955	166980
800.....	−46445	−182550			

Énergie libre de quelques composés du plomb

I. (R.-W. Wescott, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 1335).

M : équilibre.

	ΔF_{298}. joules
$PbCl_2(s) + Cl_2(g) + Cl^- = PbCl_5^-$.....	−6590
$PbCl_2(s) + 2H_2O + Cl_2(g) = PbO_2(s) + 4H^+ + Cl^-$..	−43500
$Pb(s) + 2H_2O = PbO_2(s) + 2H_2(1^{atm})$.....	−235600
$Pb(s) + O_2(g) = PbO_2(s)$.....	−219000

II. (R.-H. Gerke, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 1684).

M : électrométrique.

	ΔF_{298}. cal	ΔS_{298}. cal/degr	ΔH_{298}. cal
Pb(crist.) + Pb(Hg).....	−263	0,97	26
Pb(bat. fondu) = Pb(Hg).....	−263	0,69	−57
Pb(solide) = Pb(Hg).....	−263	0,74	−42,4
$Pb(s) + 2AgCl = PbCl_2 + 2Ag$...	−22612	−8,58	−25170
$Pb(s) + 2HgCl = PbCl_2 + 2Hg$..	−24717	6,70	−22720
$Pb(s) + I_2 = PbI_2$.....	−41501	−1,20	−41839
$Pb(s) + 2AgI = PbI_2 + 2Ag$.....	−9859	−7,98	−12231

III. (G.-N. Lewis et G.-E. Gibson, *J. Am. Chem. Soc.*, 1917, **39**, 2576).

M : électrométrique.

$Pb + Cl_2 = PbCl_2$. $\Delta F_{298} = -75040^{cal}$

Énergie libre des réactions impliquant l'argent, le cuivre, le mercure.

$2AgI(s) + H_2(1^{atm}) = 2Ag(s) + 2H^+(1M) + 2I^-(1M)$.

(1). D'après les f.e.m. de Jones et Hartman sur piles Ag | AgI, KI | I_2 et les calculs du potentiel d'électrode III de Lewis et Randall..... $\Delta F_{298} = -6750^{cal}$
(2). D'après les f.e.m. de piles H_2 — AgI de Noyes et Freed..... -6847
(3). D'après les équilibres à 13° (Dannel) et les données thermochimiques..... -7516
Moyenne probable. -6885

$Ag_2S(s) + H_2(1^{atm}) = 2Ag(s) + H_2S(1^{atm})$.

(4). D'après les équilibres et le résultat 1..... $\Delta F_{298} = -1350$
(5). » » ..... -1417
(6). D'après les f.e.m. $H_2 - Ag_2S$..... -1688
(7). D'après les équilibres et le résultat 3..... -2116
(8). D'après les équilibres des auteurs et ceux de Dannel..... -2113
Moyenne probable.... -1485
(9). Équilibre..... $\Delta F = -2708 + 5{,}253T$

		Méthode.	
(10).	$Ag(s) + {}^1/_2I_2(s) = AgI(s)$.....	équilibre	$\Delta F_{298} = -15750^{cal}$
(11).	$Ag + {}^1/_2Cl_2 = AgCl$.....	f.e.m.	$\Delta F_{298} = -26200$
(12).	» »	f.e.m.	$\Delta S_{298} = -11{,}7^{cal\ degré}$
(13).	$CuCl + AgCl = Cu^{++} + Cl_2^-(aq) - Ag$.....	équilibre	$\Delta F_{298} = -7820^{cal}$
(14).	$CuCl + Cl^- = [-] - Cu^{++} + 2Cl^-$.....	équil. bre	$\Delta F_{298} = 12984$
(15).	$CuO(s) - 1{,}4Cu_2O + {}^1/_4O_2(g.\ 1^{atm})$.....	équilibre	$\Delta F = 60568 - 43{,}604T$
(16).	$Hg = {}^1/_2Cl_2 = HgCl$.....	f.e.m.	$\Delta F_{298} = -23430$
(17).	» »	f.e.m.	$\Delta S_{298} = -21{,}8^{cal/degré}$
(18).	$Ag + HgCl = AgCl + Hg$.....	f.e.m.	$\Delta F_{298} = -1050^{cal}$
(19).	» »	f.e.m.	$\Delta S_{298} = 7{,}80^{cal\ degré}$

(1), (2), (3), (4), (5), (6), (7), (8), (9) A.-A. Noyes et E.-S. Freed, *J. Am. Chem. Soc.*, 1910, **42**, 178.
(2) G. Keyes et W.-A. Felsing, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 251.
(11), (12) G.-N. Lewis et G.-E. Gibson, *J. Am. Chem. Soc.*, 1917, **39**, 2576.
(13), (14) Gh. Edgar et L.-S. Cannon, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 258.
(15) H.-S. Roberts et F.-H. Smythe, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **43**, 1061.
(16), (17), (18), (19) R.-H. Gerke, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 1684.

R. Wurmser.

IV. — Thermodynamique des réactions chimiques (*suite*).

Énergie libre de formation de l'alcool éthylique (G. E. Gibson, G.-S. Parks et W.-M. Latimer, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 1544).

M : chaleurs spécifiques aux basses températures.

$\Delta F_{298} = -43000^{cal}$.

Energie libre de formation de l'acide formique (G.-E. Gibson, W.-M. Latimer et G.-S. Parks, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 1543).

M : chaleurs spécifiques aux basses températures.

$H_2 + O = C = HCOOH\ (l)$ ..... $\Delta F_{298} = -86070^{cal}$

$H_2O + CO = HCOOH$ ..... $\Delta F_{298} = -2705$

Énergie libre de formation de l'urée (G.-E. Gibson, W.-M. Latimer et G.-S. Parks, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 1533).

M : chaleurs spécifiques aux basses températures.

$C + {}^1/_2O_2 + N_2 + 2H_2 = CON_2H_4\ (s)$. $\Delta F_{298} = -19960 \pm 3350^{cal}$.

Réduction des quinones (J.-B. Conant et L.-F. Fieser, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 2480).

M : électrom.; $\theta = 25°$ C.; ΔF, ΔH exprimés en kilojoules; π_0 = potentiel normal de l'oxydation-réduction, en volts; $-T\frac{d(\Delta F)}{dT}$ en kilojoules, mesuré entre 0 et 40°.

Solutions aqueuses.	ΔF.	$-T\frac{d(\Delta F)}{dT}$.	ΔH.
1. Acides (0.1 — 1 N. HCl).		**$A + H_2 = AH_2$.**	
Sodium anthraquinone-2-sulfonate	36,1	38,0	74,1
Sodium anthraquinone-2.6-disulfonate	44,0	45,4	89,4
Sodium anthraquinone-2,7-disulfonate	44,2	42,0	86,2
Potassium anthraquinone-1-sulfonate	37,6	34,5	72,1
Sodium anthraquinone-1.5-disulfonate	46,1	32,2	78,3
Benzoquinone	134,7	43,1	177,8
Toluquinone	123,9	42,0	165,9
Monochloroquinone	137,4	42,0	179,4
1.2-Naphtoquinone	105,6	38,5	144,1
Potassium 1.4-naphtoquinone-3-sulfonate	102,9	38,0	140,9
2. Alcalines.		**$A + H_2 = A^{--} + 2H^+$.**	
Sodium anthraquinone-2-sulfonate	−73,9	49,5	−24,4
Sodium anthraquinone-2.6-disulfonate	−69,7	62,1	− 0,6
Sodium anthraquinone-2,7-disulfonate	−60,4	61,5	1,1

Comparaison des solvants.

	π_0 à 25° en solution alcool éthylique.	π_0 à 25° en solution aqueuse.	Différence en millivolts.
Benzoquinone	0,711	0,698	13
Toluquinone	0,655	0,642	13
Monochloroquinone	0,736	0,712	24
1.2-Naphtoquinone	0,579	0,547	32
Potassium 1.4-naphtoquinone-3-sulfonate	0,553	0,533	20
Sodium anthraquinone-2-sulfonate	0,197	0,187	10

R. Wurmser.

POINTS DE FUSION.

BIBLIOGRAPHIE, P. 165.

I. — ÉLÉMENTS.

Voir aussi Influence de la pression, p. 112. — Mélanges binaires : Eléments, p. 114, — Élément-Combinaison, p. 117. Mélanges ternaires : Éléments et combinaisons inorganiques, p. 197.

Classification: Ordre alphabétique des symboles des éléments.

Bibl.	Éléments.	Température centigrade.	Notes.
		°	
1	**Ag** ...	**960.5**	*a*
6	» ...	960.5	*c*
1	**Al** ...	**658.7**	*a*
2.3	» ...	658.6	*d*
6	» ...	658.7	*c*
7	Ar ...	— 188	*a*
12	» ...	— 188	*m*
1	As ...	850	*a*
9/10	» ...	814.5	*a*
14/10	» ...	818.±1	*η*
1	**Au** ...	**1063.0**	*a*
6	» ...	1063.0	*x*
1	B ...	2200-2300?	*a*
1	Ba ...	850	*a*
1	Be ...	1280	*a*
1	Bi ...	271	*a*
6	» ...	271	*t*
14	» ...	269	—
1	Br ...	— 7.3	*a*
1	C ...	3600	*a*
1	Ca ...	810	*a*
1	Cb ...	1700?	*a*
1	**Cd** ...	**320.9**	*a*
6	» ...	320.9	*t*
1	Ce ...	640	*a*
1	Cl ...	—101.5	*a*
1	Co ...	1480	*a*
6	» ...	1480	*z*
11	» ...	1478±4.1	*p*
1	Cr ...	1615	*a*
6	» ...	1615	*z*
1	Cs ...	26	*a*
1	**Cu** ...	**1083.0**	*a*
2	» ...	1084.0	*c*

Bibl.	Éléments.	Température centigrade.	Notes.
		°	
6	Cu ...	1083.0	*c*
1	F ...	—219	*a*
1	**Fe** ...	**1530**	*a*
6	» ...	1530	*z*
1	Ga ...	30	*a*
13	» ...	29.75	*b*
16	» ...	30.8	*c*
1	Ge ...	958	*a*
1	H ...	—259	*a*
1	He ...	—271	*a*
1	**Hg** ...	**—38.87**	*a*
1	I ...	113.5	*a*
1	In ...	155	*a*
1	Ir ...	2350?	*a*
1	K ...	62.3	*a*
1	Kr ...	—169	*a*
1	La ...	810?	*a*
1	Li ...	186	*a*
1	Mg ...	651	*a*
1	Mn ...	1250	*a*
1	Mo ...	2550	*a*
1	N ...	210	*a*
1	Na ...	—210	*a*
1	Na ...	97.5	*a*
1	Nd ...	840?	*a*
1	Ne ...	—255?	*a*
1	**Ni** ...	**1452**	*a*
6	» ...	1452	*z*
1	O ...	—218	*a*
1	O ...	—250	*a*
6	» ...	249.7	*η*
12	» ...	—255	*a*
1	Os ...	2700?	*a*

Bibl.	Éléments.	Température centigrade.	Notes.
		°	
1	P ...	44	*a*
1	**Pb** ...	**327.4**	*a*
6	» ...	327.4	*a*
1	**Pd** ...	**1550**	*a*
6	» ...	1550	*ζ*
10	» ...	1555	*h*
1	Pr ...	940	*a*
1	**Pt** ...	**1755**	*a*
6	» ...	1755	*β*
1	Ra ...	700	*a*
1	Rb ...	38	*a*
1	Rh ...	1950	*a*
1	Ru ...	2500?	*a*
1	S ...	Sα 112.8	—
1	S ...	Sβ 119.2	*a*
1	S ...	Sγ 106.8	—
1	**Sb** ...	**630**	*a*
6	» ...	630.0	*c*
9	» ...	615.5 ±0.1	—
1	Se ...	entre Sm et Sb?	*a*
1	Se ...	217-220	*a*
5	Seα ...	217	*f*
5	» Seβ ...	175	*k*
5	Seγ ...	100	*l*
7	» ...	217.4	*i*
1	Si ...	1420	*a*
6	» ...	1420	*z*
1	Sm ...	1300-1400	*a*
1	**Sn** ...	**231.9**	*a*
2	» ...	231.88	*f*
6	» ...	231.9	*s*
1	Sr ...	Ca et Ba?	*a*
1	Ta ...	2900	*a*
1	Te ...	452	*a*

Bibl.	Éléments.	Température centigrade.	Notes.
		°	
1	Th ...	1700 et <Mo	*a*
1	Ti ...	1800	*a*
1	Tl ...	302	*a*
18	» ...	303.5	—
1	U ...	1850	*a*
1	V ...	1720	*a*
1	**W** ...	**3410**	*a*
21	» ...	3418±15	—
1	X ...	—140	*a*
1	Y ...	1490	*a*
1	Yt ...	entre Pt et Ti?	*a*
1	**Zn** ...	**419.4**	*a*
2	» ...	419.41	*g*
4	» ...	419.44	*q*
4	» ...	419.30	*r*
6	» ...	419.4	*u*
1	Zr ...	1700?	*a*

Isotopes.

13 Pb ... La différence des points de fusion de deux spécimens *isotopes* dont les poids atomiques diffèrent de 0,6 est inférieure à 0°,5.

17 Pb ... La différence des points de fusion de deux spécimens *isotopes* dont les poids atomiques diffèrent de 0,8 est inférieure à 0°,05 si elle est appréciable.

8 Agrégation moléculaire au point de fusion.

Notes (1). — *a*. Les points de fusion utilisés par le Bureau of Standards pour la graduation des thermomètres et pyrometres sont en caracteres gras. L'échelle employée est l'echelle thermodynamique, identique à celle des thermomètres à gaz. Pour les hautes températures prises au pyrometre optique les nombres de l'echelle thermodynamique concordent très exactement avec ceux que donne la formule de Wien $I_\lambda = c_1 \lambda^{-5} e^{-\frac{c_2}{\lambda T}}$ (I_λ = intensité monochromatique pour la longueur d'or de λ ; T = température absolue, C_2 = 14350). Les températures élevées sont approchées par ce que le point de fusion du platine est incertain de 10° C., celui du tungstène de 50° C. ou davantage. — *b*. Un petit appareil Beckmann donne 29°,75 ; le volume dans un dilatomètre reste constant à 29°,75. — *c*. Le nombre 30°,8 à été reconnu trop fort dans les expériences ultérieures (note *b*). — *d*. Pureté : 99.66% Thermomètre à résistance de Pt. — *e*. Pureté : 99.98 %. Thermomètre à resistance de Pt. — *f*. Pureté : 99.98 %. Thermomètre à résistance de Pt. — *g*. Pureté : 99.93 %. Thermomètre à résistance de Pt. — *h*. Le Mémoire donne la température absolue 1828°. Un pyrometre ordinaire a donné 1808°,6 Abs. Un pyrometre spectroscopique 1838°,3 Abs. — *i*. Cristaux hexagonaux. — *j*. Cristaux noirs ou gris, octaédriques, hexagonaux. — *k*. Cristaux rouges monocliniques. — *l*. Rouge amorphe. — *m*, *n*, *o*. Le Mémoire donne les températures absolues : respectivement 5°,6, 63°, 58°. — *p*. Moyenne de 16 déterminations. Pureté : 99.9 %. On admet 1452° comme point de fusion du nickel. — *q*. Métal de la New Jersey Zinc C°, redistillé. Pureté : 99.93 %. — *r*. Métal Kahlbaum. Pureté : 99.937 %. — *s*. Couple thermo-électrique, Creuset de graphite, porcelaine ou verre pyrex. Atmosphère réductrice, neutre ou air. — *t*. Comme *s*. Atmosphère réductrice ou neutre. — *u*. Couple thermo-électrique, Creuset de graphite. Atmosphère réductrice ou neutre. — *v*. Comme *u*. Atmosphère réductrice, CO. — *x*. Comme *u*. Atmosphère réductrice, neutre ou air. — *y*. Couple thermo électrique. Creuset de MgO; Al_2O_3 ou leur mélange. Atmosphère : H, N ou vide. — *z*. Pyrometre optique. Creuset de MgO; Al_2O_3 ou leur mélange. Atmosphère : H, N ou vide. — *α*. Comme *z*. Atmosphère : N ou vide. — *β*. Comme *z*. Atmosphère d'air. — *γ*. Couple Cu-Constantan. — *δ*. Dans un bloc convenant à fusion des corps sublimables.

F. Meyer.

I. — Éléments (*suite*).

Bibliographie (1). *Classement alphabétique des noms d'auteurs* (Annoncé en 1912) : Si un Mémoire a plusieurs auteurs la place est déterminée par l'auteur qui a *signé le premier*. — 1. *Cir. U. S. Bur. Stand.*, n° 35 (4e édit.), 17e déc. 1919; *Chem. Met. Eng.*, 1919, **20**, 430; *Eng. Mining J.*, 1919, **107**, 729. — 2. *Cir. U. S. Bur. Stand.*, n° 65, 1917. — 3. *Cir. U. S. Bur. Stand.*, n° 76, 1919. — 4. A.-G. Ashman, *Chem. Met. Eng.*, 1920, **22**, 92. — 5. K.-R. Bobbs, *J. Ind. Eng. Chem.*, 1918, **10**, 117. — 6. L.-I. Dana and P.-D. Foote, *Chem. Met. Eng.*, 1920, **22**, 61 et 63; *Trans. Farad. Soc.*, 1920, **15**, 186. — 7. L.-E. Dodd, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 1579. — 8. W.-R. Fielding, *Chem. News*, 1920, **121**, 87 et 130. — 9. E. Grosheff, *Z. anorg. Chem.*, 1918, **103**, 187. — 9bis. W. Heike, *Z. anorg. u. allg. Chem.*, 1921, **118**, 204. — 10. L. P. Hall and W. E. Forsythe, *Astrophysical J.*, 1920, **51**, 345. *Phys. Rev.* (2), 1920, **15**, 370. — 11. H. T. Hawkins and L. Hartung, *J. Ind. Eng. Chem.*, 1919, **7**, 8. — 12. I. Langmuir, *J. Am. Chem. Soc.*, 1919, **41**, 942. — 13. N. Lembert, *Z. Electroch.*, 1920, **23**, 90. — 14. E.-E. Northup and E.-R. Pratt, *J. Frank. Inst.*, 1917, **184**, 687. — 14bis. H. Rassow, *Z. anorg. Chem.*, 1920, **114**, 117. — 15. T. W. Richards and S. Boyer, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **43**, 885. — 16. T. W. Richards and S. Boyer, *Proc. Nat. Acad. Sci.*, 1918, **4**, 388; *J. Am. Chem. Soc.*, 1919, **41**, 1565. — 17. T.-W. Richards and N.-F. Hall, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 1599. — 18. T. W. Richards and C.-P. Smyth, *J. Am. Chem. Soc.*, 1919, **44**, 533. — 19. E. Riesenfeld and G. Schwarz, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1920, **53**, 2088. — 20. E. Riesenfeld and G. Schwarz, *Z. f. Physik.*, 1922, **11**, 15. — 21. A. v. G. Worthing, *Physic. Rev.* (2), 1917, **10**, 390.

II. — COMBINAISONS INORGANIQUES.

BIBLIOGRAPHIE, P. 106.

Voir aussi Influence de la pression, p. 112. — Mélanges binaires : Élément-combinaison, p. 117. — Combinaisons inorganiques, p. 118. — Combinaison inorganique-Combinaison organique, p. 133. — Mélanges ternaires, p. 197 et p. 210. — Mélanges quaternaires et quinaires, p. 216.

Classification : *a.* Hydrures. — *b.* Fluorures. — *c.* Chlorures. — *d.* Bromures. — *e.* Iodures. — *f.* Oxydes métalliques. — *g.* Nitrures. Carbures. — *h.* Composés oxygénés des métalloïdes. Sulfures. Acides. Hydrates d'oxydes. — *i.* Sels dont le radical acide contient un métalloïde univalent. — *j.* Sels dont le radical acide contient un métalloïde bivalent. — *k.* Sels dont le radical acide contient un métalloïde trivalent. — *l.* Silice et Silicates.

Les corps qui possèdent plusieurs des fonctions précédentes, se trouvent à la fin de la liste de la première des fonctions. *Ex.* : un corps a la fois hydrure et chlorure est à la fin des hydrures; un sel acide est à la fin des acides.

Bibl.	Substances.	Temp. centigr.	Notes.
33	NH_3	$-78^{\circ}\pm0^{\circ},5$	
39	O_2H_2	-70	*m*
34	S_2H_2	$-88\,\grave{a}-90$	–
34	S_4H_2	$-59\,\grave{a}-53$	–
52	SiH_2Cl_2	$-122\,\grave{a}-122,3$	–
52	SiH_3Cl	$-118,3\,\grave{a}-118,2$	–
58	KH_2N	338	–
40	NaH_2N	208	*l*
58	»	210	–
34	CF_4	-80	–
56	CsF	684	–
56	KF	846	–
56	LiF	842	–
34	NaF	980	–
56	»	988	–
35	PbF_2	818	–
56	RbF	775	–
20	AgCl	460	*i*
35	»	449	–
33*rec*	»	455	–
20	$AlCl_3$	194	*i*
20	$BaCl_2$	960	*i*
50	»	960	–
38	$BaCl_2(\alpha)$	925	*o*
34	CCl_4	-24	–
33*rec*	»	$-22,9$	–
24	$CdCl_2$	568	–
24	CuCl	425	–
35	»	430	–
20	$CuCl_2$	780	*i*
50	»	775	–
49	CsCl	645	–
56	»	646	–
24	FeCl	307	–
11	Ga chlorure	75,5	*r*
48	Ga dichlore	175	*r*
12	$GeCl_4$	$-49,5\pm0,2$	–
20	KCl	790	*i*

Bibl.	Substances.	Temp. centigr.	Notes.
33	KCl	-22°	–
50	»	774	–
49	LiCl	613	–
50	»	609	–
56	»	606	–
24	»	605	–
1, 21	NaCl	**801**	*a*
10	NaCl	801	*b*
18	»	803 ± 1	*g*
20	»	815	*i*
34	»	804	–
38	»	798	–
50	»	800	–
47	NH_4Cl	520	*γ*
15, 35	$PbCl_2$	498	*o*
33*rec*	»	498	–
24	»	485	*i*
24	»	501	–
34	$PbCl_4$	-15	–
49	RbCl	717	–
56	»	717	–
34	$SiCl_4$	-70	–
34	$SnCl_4$	33	–
20	$SrCl_2$	875	*i*
38, 50	»	870	–
34	$TiCl_4$	30	–
35	TlCl	430	–
24	»	427	–
25	Y chlorure	850-900	*k*
11	$ZnCl_2$	100	*i*
24	»	283	–
8	CCl_2O	-196	*δ*
35	$SeCl_2O$	8,5	*x*
37	»	10,8	*ν*
20	AgBr	436	*i*
33*rec*	»	422	–
20	$AlBr_3$	90	*i*
30	$BaBr_2$	847	*n*
34	CBr_4	90°	–

Bibl.	Substances.	Temp. centigr.	Notes.
20	$CaBr_2$	765	*i*, *ζ*
36	»	750	*n*
56	CsBr	635	–
35	Cu_2Br_2	488	–
12	$GeBr_4$	26,1	–
20	KBr	730	*i*
30	»	730	*n*
56	LiBr	549	–
30	»	550	*n*
30	$MgBr_2$	711	*n*
20	$NaBr_2$	765	*i*
30	»	742	*n*
34	»	757	–
47	NH_4Br	542	*γ*
33*rec*	$PbBr_2$	373	–
56	RbBr	681	–
30	$SrBr_2$	643	*n*
35	TlBr	456	–
20	$ZnBr_2$	90	*i*
36	$SeBr_2O$	$41,5\pm41,7$	–
20	AgI	556	*i*
33*rec*	»	552	–
20	AlI_3	185	*i*
20	CaI_2	740	*i*
35	Cu_2I_2	588	–
12	GeI_4	144	–
20	HgI	453	*i*
20	Hg_2I_2	290	*i*
20	KI	705	*i*
47	»	684^{+1}_{-4}	*γ*
20	NaI	650	*i*
34	»	653	–
47	NH_4I	551 ± 3	*γ*
33*rec*	PbI_2	400	–
35	TlI	440	–
20	ZnI_2	446	*i*
10, 21	Al_2O_3	2050	*c*, *f*
10, 21	CaO	2570	*c*, *e*

F. Meyer.

II. — Combinaisons inorganiques (*fin*).

Bibl.	Substances.	Temp. cent.	Notes.
10, 21	Cr_2O_3	1990°	*c, f*
23	CrO_3	198	–
10, 21	MgO	2800	*c, d*
23	MoO_3	795	–
23	PbO	859	*t*
23	WO_3	1475	–
10, 21	$Al_2O_3.CaO$	1592	*b*
10, 21	$3Al_2O_3.5CaO$	1382	*b*
27	AgN_3	251, 5	–
27	»	185, 5	*i*
33	NH_4N_3	110	–
27	Tl azoture	330	*z*
3	W_2C	2877 env.	*z*
3	WC	2777 env.	*z*
47	KCN	601, 2	*γ*
43	$CuCO(NH_3)NO$	– 1, 05	–
32	CO	–207	*g*
32	NO	–167	*h*
20	P_2O_5	93	*i*
20	SO_3	15	*i*
6	$SO_2 z$	16, 85 ± 0, 02	–
5 *bis*	CS_2	–111, 6	–
20	$H_3(PO_3)_2$	70	*i*
20	H_2SO_4	10, 5	*i*
42	»	10, 45	–
20	$H_2SO_4.H_2O$	– 25	*i*
42	H_2CrSO_7	190 env.	*π*
42	H_2CrSeO	200–205	–
31	$H(NH_4)SO_4$	146, 9 ± 0, 5	–
42	H_2SeSO_7	6, 6	–
42	$H_2SeO_4.2SO_3$	20	–
20	$NaOH$	310	*i*
20	$NaOH.H_2O$	64	*i*
20	$NaOH.2H_2O$	12	*i*
26	$AgClO_4$	480	*z*
4	$NaCl.5N_2O$	27	–
9	$KClO_3$	357, 1	–

Bibl.	Substances.	Temp. cent.	Notes.
8	$CsBrO_3$	190°	»
8	$KBrO_3$	405	»
8	$RbBrO_3$	430	»
20	K_2SO_3	1050	*i*
42	K_2CrSO	345–350	*π*
42	K_2CrSeO_7	138	–
42	K_2SeSO_7	190	*ρ*
10, 21	$Na_2M_0O_4$	687	–
10, 21	Na_2SO_4	884	*b*
20	»	863	*i*
20	$Na_2SO_4.10H_2O$	32, 5	*i*
42	Na_2SeSO_7	280	–
1	$1.Na_2O.1WO_3.2H_2O$	665	–
5	5 » 12 » 28 »	705, 8	–
51	4 » 10 » 23 »	680, 8	–
51	9 » 22 » 51 »	683, 3	–
51	1 » 4 » 10 »	706, 6	–
31	$(NH_4)_2SO_4$	513 ± 2	*n*
42	$(NH_4)_2CrSO_7$	159–160	*ρ*
23	$PbCrO_4$	844	–
23	$PbMoO_4$	1065	–
45	$PbSO_4$	950–1000	*s*
23	»	1135	–
	»	1170 env.	–
23	$PbWO_4$	1123	–
14	$1CaO.1P_2O_5$	970–980	*ε*
14	» » 1 »	1230	*ε*
14	» » 1 »	1670	*ε*
14	» » 1 »	1630	*ε*
14	» » 3 »	1540	*ε*
14	$9CaO.3P_2O_5.CaF_2$	1630	*ε*
14	$5CaO.P_2O_5.SiO_2$	1760	*ε*
33	KNO_3	337	–
10, 21	$Na_2B_4O_7$	741	*b*
22	$NaNO_2$	271	*p*
41	»	276, 9	*p*
33	$(NH_4)NO_3$	166	–
16	»	169, 6	*v*

Bibl.	Substances.	Temp. cent.	Notes.
2	$2PbO.1As_2O_3$	802°	–
2	3 » 1 »	1042	–
2	8 » 1 »	862	–
2	$2PbO.1P_2O_5$	824	–
2	5 » 2 »	946	–
2	3 » 1 »	1014	–
2	4 » 1 »	982	–
2	8 » 1 »	860	–
2	$1PbO.1V_2O_5$	480	–
2	2 » 1 »	772	–
2	3 » 1 »	972	–
2	8 » 1 »	794	–
46	$UO_2(NO_3)_2.6H_2O$	60, 2	*q*
20	$Zn(NO_3)_2.3H_2O$	45, 5	*i*
20	$Zn(NO_3)_2.6H_2O$	36, 4	*i*
10, 21	SiO_2 (Cristobalite)	1710	*b*
57	»	1666 ± 10	*σ*
19	»	1710 ± 10	*r*
19	SiO_2 (Tridymite)	1670 ± 10	*r*
10, 21	$Al_2CaSi_2O_8$ (Anorthite)	1551	*b*
28	$AlKSi_2O_6$ (Leucite)	1540	–
28	$AlKSi_3O_8$ (Adular)	1150	–
28	$AlLiSi_2O_6$	1220	–
7	Ba disilicate	1426	*z*
10, 21	$CaSiO_3$	1540	*b*
28	$CaSiO_3$ (Wollastonite)	1480	–
10, 21	$CaMgSi_2O_6$ (Diopside)	1391	*b*
28	»	1325	–
44	K_2SiO_3	976	–
44	$K_2Si_2O_5$	1041	–
10, 21	Li_2SiO_3	1202	*b*
10, 21	Li_2SiO_4	1255	*b*
10, 21	$MgSiO_3$	1554	*b*
10, 21	Na_2SiO_3	1088	*b*
17	$Na_2SiO_3.6H_2O$	85, 0	*λ*
17	» 6 »	62, 5	*λ*
17	» 9 »	47, 0	*λ*
28	(Ca, Fe, Mg, H_2) (Al, Fe_2) $(SiO_4)_3$ (Axinite)	1015	–

Notes (II). — *a*. Température étalon utilisée par le Bureau of Standards pour la graduation des thermomètres et pyromètres. *Voir* note *a* du Chapitre I, p. 104. — *b*. Couple thermo-électrique. — *c*. Travail de Kanolt, Pyromètre optique. — *d*. Creuset : graphite. Atmosphère : courant de CO et N_2. — *e*. Creuset : tungstène, chaux. Atmosphère : courant de H. — *f*. Creuset : tungstène, graphite, Atmosphère : CO, N_2. — *g, h*. Le Mémoire donne les températures absolues, respectivement 66° et 106°. — *i*. Chiffres non expérimentaux, choisis en vue de déterminer l'agrégation moléculaire au point de fusion. Le Mémoire donne les températures absolues. — *j*. Dans le vide. — *k*. Deshydrate dans HCl sec à 350°-400°. Formule du sel non donnée. — *l*. Moyenne de 10 déterminations, chiffres extrêmes 207,95 et 208,05. — *m*. Thermomètre Beckmann, corps purifié par cristallisations fractionnées. L'analyse donne 99,89 à 100,02 % de H_2O_2. La solution à 96,7 % de H_2O_2 fond à – 4°,00. — *n*. Les chiffres de la littérature chimique varient de 140° à 425°! à cause de l'instabilité du sel neutre chauffé à l'air libre. — *o*. Tube de « pyrex ». Atmosphères de CO_2 (49,3°) ou N_2 (49,7°). Les auteurs adoptent 498° comme moyenne des meilleures déterminations. — *p*. Les Ouvrages classiques donnent 213°. *Divers* avait trouvé 271°. — *q*. Les auteurs antérieurs donnaient 59°,5. — *r*. Nouveau type de four, couple thermo-électrique. — *s*. Les auteurs antérieurs donnaient 1000-1100. — *t*. Couple thermo-électrique. Oxyde pur préparé par calcination de NO_3Pb ou par acétate + NaOH. L'oxyde à 99,2 % fond à 877°. — *u*. Couple thermo-électrique. Courbes de refroidissement. — *v*. Seldesche 3 mois sur P_2O_5. — *x*. Expérience de A. G. Snyder. — *y*. Couple Pt. Pt rhodié. — *z*. Températures absolues diminuées de 273°. — *α*. L'auteur admet le chiffre de Carnelly, *J. Chem. Soc.*, 1884, 45, 409. — *β*. Le Mémoire donne CaBr. Faute d'impression probable. — *γ*. Dans un bloc, convenant à la détermination de t_{100} des corps sublimables. — *δ*. Couple Cu-Constantan. — *ε*. Courbes de refroidissement. — *λ*. Les silicates à 5, 7 et 8 H_2O n'existent pas. — *μ*. Degrés centigrades de l'échelle thermodynamique ; corps très purs. — *ν*. Distille sous pression réduite. — *ω*. t_{fs} ($BaCl_2$ + $BaCl_2.2)$ – 9°?. — *π*. Fond avec dégagement d'oxygène. — *ρ*. En tube scellé. — *σ*. Pyromètre de Wanner. — *τ*. Formule non donnée.

Bibliographie (II). *Classement* [*Voir* Bibliographie (I), p. 106]. — 1. *Cir. U. S. Bur. Stand.*, n° 35 (4e édit.), déc. 1919 ; *Chem. Met. Eng.*, 1919, **20**, 351; *Eng. Mining. J.*, 1919, **107**, 579. — 2. M. Amadori, *Atti Ist. Ven.*, 1916-17, **76**, 420. — 3. Mary R. Andrews and S. Dushman, *J. Frank. Inst.*, 1921, **192**, 545. — 4. M.-P. Applebey, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1919, **115**, 1106. — 5. R.-H. Atkinson, C.-T. Heycock and W.-J. Pope, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1920, **117**, 1236. — 6. A. Berthoud, *Helv. Ch. Acta*, 1921, **5**, 513. — 7. N.-L. Bowen, *J. Wash. Acad. Sc.*, 1918, **8**, 265. — 8. H.-D. Buell and C.-R. Mc Crosky, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **43**, 2031. — 9. C.-D.

F. Meyer.

II. — Combinaisons inorganiques.

CARPENTER, *Met. Eng.*, 1921. **24**, 360. — 10. L. I. DANA and P.-D. FOOTE, *Chem. Met. Eng.*, 1920, **22**, 33 et 63; *Trans. Farad. Soc.* 1920, **15**, 180. — 11. L. M. DENNIS and J. A. BRIDGMAN, *J. Am. Chem. Soc.*, 1918, **40**, 1520. — 12. L. M. DENNIS and E.-E. HANCE, *Z. f. anorg. u. allg. Chem.*, 1922, **122**, 265-276; *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 99; *Chem. News*, 1922, **124**, 66. — 13. L.-M. DENNIS and E. E. HANCE, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 284. — 14. T. DITCKMANN und E. HOLDERMONT, *J. anorg. u. allg. Chem.*, 1921, **120**, 120-129. — 15. L. H. DUSCHAK and E. D. EASTMAN, *Tech. Paper U. S. Bureau Mines*, n° 235, 1919. — 16. R.-G. FAIRLY and F.-M. LOWRY, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1919, **115**, 1287. — 17. A. H. EHRENBREUCHER, *Z. anorg. u. allg. Chem.*, 1920, **124**, 325. — 18. J.-B. FERGUSON, *J. Physic. Chem.*, 1922, **26**, 606. — 19. J.-B. FERGUSON and H.-E. MERWIN, *Am. J. Sci.*, 1918, (IV), **46**, 402. — 20. W.-R. FIELDING, *Chem. News*, 1920, **121**, 87 et 150. — 21. P.-A. FOURT, G. O. FAIRCHILD and T.-H. HARRISON, *Tech. Paper U. S. Bur. Stand.*, n° 170. — 22. W.-C. GANGULIE, *J. Ind. Eng. Chem.*, 1920, **12**, 613. — 23. H. C. GLERES, *Dissert. Groningen*, 1917, 36 à 78. — 24. K. HAGHEMEISTER, *Z. anorg. Chem.*, 1919, **109**, 143.

25 J.-F.-G. HICKS, *J. Am. Chem. Soc.*, 1918, **40**, 1600. — 26. A.-E. HILL, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **43**, 254. — 27. A. R. HITCH, *J. Am. Chem. Soc.*, 1918, **40**, 1197. — 28. P. J. HOLMQUIST, *Geol. F. Morh.*, 1917, **39**, 518. — 29. O. HUTCHINS, *Trans. Am. El. Chem Soc.*, 1919, **35**, 309. — 30. G. KELLNER, *Z. anorg. Chem.*, 1917, **99**, 143. — 31. J. KENDALL and A.-W. DAVIDSON, *J. Ind. Eng. Chem.*, 1921, **13**, 363. — 32. I. LANGMUIR, *J. Am. Chem Soc.*, 1919, **41**, 900. — 33. I. LANGMUIR, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 274. — 34. LATIMER, *J. Am. Chem. Soc.*, 1918, **40**, 90. — 35. V. LENHER, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **43**, 29. — 36. A. LENHER, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 1068. — 37. V. LENHER, G.-B.-L. SMITH and C.-G. TOON, *J. Physic. Chem.*, 1922, **26**, 126. — 38. T. LIEBISCH and E. VORTISCH, *Sitz. Pr. Akad. Wiss. Berl.*, 1918, 596. — 39. O. MAASS and W. H. HATCHER, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 1548. — 40. G.-M. MCGEE, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **43**, 386. — 41. C. MATIGNON et Mlle G. MARCHLAND, 1920, *C. R.*, **170**, 235; *Bull. Soc. Chim.*, 1920, (4), **27**, 235. — 42. J. MEYER und V. SEMLOTZNY, *Z. anorg. u. allg. Chem.*, 1922, **122**, 1-24. — 43. R. L. MOND and A.-E. WALLIS, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1921, **121**, 29. — 44. G.-W. MOREY, *J. Am. Chem. Soc.*, 1917, **39**, 1305. — 45. W. MUSTOWATSCH, *Trans. Min. Eng.*, 1917, **55**, 741. — 46. E.-L. NICHOLS and H.-L. HOWES, *Pub. Carnegie Inst.*, 1919, n° 298, 1. — 47. H. RASSOW, *Z. anorg. Chem.*, 1920, **114**, 117. — 48. T.-W. RICHARDS, W.-M. CRAIG and J. SAMESHIMA, *J. Am. Chem. Soc.*, 1919, **41**, 151. — 49. T.-W. RICHARDS and W.-B. MEIDRUM, *J. Am. Chem. Soc.*, 1917, **39**, 1819.

50. W. SCHAFFER, *N. Jahr. Min.*, 1919, Beil. bd 43, 137-209. — 51. E.-F. SMITH, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 2037. — 52. A. STOCH und C. SOMIESKI, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1919, 52, 1911. — 53. J. TIMMERMANS, *Bl. Soc. Chim. Belge*, 1919, **3**, 10. — 53*bis*. J. TIMMERMANS, etc. *Voir* Bibliographie (III), p. 113, n° 11. — 54. *Idem*, G. TUBANDT und S. EGGERT, *Z. anorg. Chem.*, 1920, **110**, 197. — 54. J.-H. WALTON and L.-B. PARSONS, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **43**, 2359. — 55. H. V. WARTENBERG und O. BOSSE, *Z. Elektroch.*, 1922, **28**, 384. — 56. H. V. WARTENBERG und H. SCHULZ, *Z. Elektroch.*, 1921, **27**, 569. — 57. R. WELTZIEN, *Z. anorg. Chem.*, 1921, **116**, 87 et 95. — 58. L. WÖHLER, *Z. f. Elektroch.*, 1918, **24**, 261.

III. — COMBINAISONS ORGANIQUES.

BIBLIOGRAPHIE, P. 112.

Voir aussi le Chapitre Chimie organique.

Voir : Influence de la pression, p. 119. — Mélanges binaires : Combinaison inorganique-Combinaison organique, p. 133. — Combinaisons organiques, p. 136. — Mélanges ternaires, p. 210. — Mélanges quaternaires et quinaires, p. 216.

Classification : Les corps sont placés d'après le nombre croissant d'atomes de carbone. Pour un même nombre de C_1 le premier corps est le moins riche en H. Si deux corps contiennent le même nombre d'atomes de C et d'H, le premier est le moins riche en O. A égalité de C, H et O, le classement est fait par le nombre d'atomes d'azote ou enfin de Cl.

Il en résulte que CCl_4 contenant zéro atome d'H vient avant $CHCl_3$.

De même C_2H_5Cl contenant zéro atome d'O vient avant C_2H_5O, etc.

Bibl.	Formules.	Noms.	Temp. centigr.	Notes.
18	CNCl	Chlorure de cyanogène liqu.	— 6,5	*s*
41	$CHCl_3$	Chloroforme	6,5	*a*
38	CH_2Br_2	Bibromure de méthylène	— 52,55	*h*
38	CH_3Cl	Chlorure de méthyle	— 97,6	*h*
40	CH_3Br	Bromure de méthyle	— 93,0	*t*
36	CH_3ON	Formamide	2,25	*g*
38	CH_3O_2N	Nitrométhane	— 29,2	*h*
14	CH_4	Méthane	—186	*h*
40	CH_3S	Mercaptan méthylique	—121,0	*t*
36	CH_4Cl_2Si	Dichlorométhylisicométhane	— 93 env.	—
36	CH_4ClSi	Chlorométhylsilicométhane	(—114,8 *a*) (—113,1)	—
40	CH_5N	Méthylamine	— 92,5	*t*
36	CH_6Si	Méthylsilicométhane	(—156,5 *a*) (—156,4)	—
38	$C_2H_2Cl_2Br_2$	Dibromodichloroéthylène (CClBr)2-2 cis ou trans?..	4,40	*h*
15	C_2N_2S(?)	Sulfure de cyanogène	— 3,5	—
35	"	"	— 3 à —2	—
39	$C_2HCl_3Br_2$	Chlorodibromoéthylène (CHBr = CClBr, cis ou trans?)	— 80,0	*h*
38	$C_2HCl_2Br_3$	Dichlorotribromoéthane (CHClBr — CClBr2).....	5,95	*h*
38	$C_2H_2Cl_3Br_3$	Dibromotrichloroéthane (CHBr2 — CCl3).....	— 4,5	*h*
38	$C_2H_2ClBr_3$	Chlorotribromoéthane (CH2Cl Br — CHBr2).....	— 20,55	*h*
31	$C_2H_3O_2Cl$	α-Ac de dichloracétique...	13,25	*d*
31	"	β- " ...	12,15	*d*
39	$C_2H_3Br_3$	Tribromoéthane (CH2 Br — CH Br2).....	— 35,5	*h*
40	C_2H_5S	Thiocyanate de méthyle....	— 54,5	*t*
40	C_2H_6O Cl	Chlorure d'acétyle.....	— 112,0	*t*
40	C_2H_5OBr	Bromure d'acétyle.....	— 96,5	*t*
39	C_2H_7	Éthylène asym.....	— 110,2	*h*
40	$C_2H_7Cl_2$	Chlorhydrate éthylénique...	— 69,0	*t, s*
39	C_2H_7ClBr	Chlorobromoéthane (CH2Cl — CH2 Br).....	74,4	*h*
40	C_2H_7O	Ethylal.....	— 66,0	*t, s*
40	C_2H_7O	Oxyde d'éthylène.....	— 112,0	*t*
30	C_2H_7ON	Acétamide.....	82	*p*
40	$C_2H_7O_2N$	Nitrate d'éthyle.....	— 102,0	*t*
40	C_2H_7O	Éther diméthylique.....	—140,0	*t*
40	C_2H_7S	Mercaptan éthylique.....	— 147,0	*t*
38	$C_2H_7O_2S$	Sulfate diméthylique.....	— 31,75	*h*
40	"	"	— 32,0	*t*
38	C_2H_7N	Éthylamine.....	— 83,95	*h, r*

F. Meyer.

III. — Combinaisons organiques. (*suite*).

Bibl.	Formules.	Noms.	Temp. centigr.	Notes.
40	C_2H_7N	Diméthylamine	— 96,0	*t*
36	C_2H_8Si	Diméthylsilicométhane	— 149,9	–
18	$C_3N_3Cl_3$	Chlorure de cyanogène. *vol.*	145	*s*
21	C_3HN	Cyanacetylene	?	
39	C_3H_3N	Nitrile acrylique	— 80 ± 1	*h*
39	$C_3H_4O_4Cl_2$	Trichloracetate de méthyle.	— 17,5	*h*
39	C_3H_4O	Acroléine	— 87,5	*h*
40	C_3H_5S	Thiocyanate d'éthyle	— 85,5	*t*
38	C_3H_5Br	Bromure d'allyle (Bromopropylene-γ)	— 119,4	*h*
38	»	Bromopropylène β	— 124,75	*h*
38	»	» -α (trans.)	— 116,6	*h*
40	C_3H_5I	Iodure d'isopropyle	— 92,0	*t*
38	»	Iodure d'allyle	— 97,15 / — 99,22	*h*
38	$C_3H_5Cl_3$	Trichlorhydrine	— 14,7	*h*
38	C_3H_5N	Propionitrile	— 91,85	*h*
40	C_3H_5OCl	Chlorure de propionyle	— 94,0	*t*
33	$C_3H_5O_2Cl$	Ether chlorocarbonique	— 80,6	*h*
39	»	Chloracetate de méthyle	— 32,65	*h*
33	$C_3H_6S_2$	$CS(SCH_3)_2$	— 6,3	*h*
33	$C_3H_6Br_2$	Dibromopropane-1.3	— 36,2	*h*
38	»	Bibromure de triméthylène	— 34,3	*h*
38	»	» de propylène	— 55,95	*h*
40	$C_3H_6I_2$?	Iodure de triméthylène	— 43,0	*t, s*
38	C_3H_7Br	Bromure d'isopropyle	— 88,6 et / — 89,1	*h*
38	C_3H_7I	Iodure d'isopropyle	— 93,05 et / — 90,75	*h*
39	C_3H_7ON	Propionamide	77	*p*
27	$C_3H_7O_2N$	Uréthane	48-48,9	–
38	C_3H_8	Propane	— 187,8	*h*
40	C_3H_8S	Mercaptan propylique -*n*-	— 111,5	*t*
39	C_3H_9N	Triméthylamine	— 124,0	*t*
40	»	Propylamine	— 83,0	*t*
38	»	Isopropylamine	— 101,2 ± 0,5	*h*
40	C_3H_9OB	Borate triméthylique	— 34,0	*t*
40	$C_3H_{10}N_2$	Triméthylenediamine	— 34,5	*t*
40	C_4H_4S	Thiophène	— 30,0	*t*
38	C_4H_5NS	Isosulfocyanure d'allyle	— 100	*h*
39	C_4H_6O	Aldéhyde crotonique	— 76,5	*h*
38	$C_4H_6O_3$	Anhydride acétique	— 73,0 et / — 73,1	*h*
5	$C_4H_6O_2.H_2O$	Acide diglycollique hydr	144	–
40	C_4H_7OCl	Chlorure de butyrile-*n*-	— 89,0	*t*
40	»	Chlorure d'isobutyrile	— 90,0	*t*
39	C_4H_8	Méthyl-2-propène	— 139,0	*h*
39	$C_4H_8Cl_2$	Dichlorobutane-1.4	— 38,7	*h*
39	$C_4H_8Br_2$	Dibromobutane-1.4	— 21,1	*h*
38	»	Bibromure de butylène-1.2	— 65,45	*h*
38	»	» d'isobutylène ($CH_3)_2CBr.CH_2Br$	— 70,1 et / — 70,3	*h*
39	$C_4H_8I_2$	Diiodobutane-1.4	5,9	*h*
7	$C_4H_8Cl_2S$	Sulfure d'éthyle dichloré	13,9	–
39	C_4H_8O	Aldéhyde butylique-*n*-	— 99,0	*h*
39	»	» isobutylique	— 65,9	*h*
39	$C_4H_8O_2$	Formiate de propyle-*n*-	— 92,9	*h*
40	»	Propionate de méthyle	— 87,5	*t*
41	»	Acétate d'éthyle	— 83,6	*u*
38	C_4H_9Cl	Chlorure de butyle-*n*-	— 123,1 ± 0,1	*h*
38	C_4H_9Cl	Chlorure de butyl-tert	— 28,50	*h*
38	C_4H_9Br	Bromure de butyle-*n*-	— 112,4	*h*
40	»	» tert	— 20,0	*t*
38	»	Bromure d'isobutyle	— 118,05	*h*
38	C_4H_9I	Iodure de butyle-*n*-	— 103,5	*h*
38	»	» sec	— 104,0 et / — 104,15	*h*
38	»	» tert	— 33,65	*h*
40	»	»	— 43,5	*t, l*
40	»	Iodure d'isobutyle	— 93,5	*t*
30	C_4H_9ON	Butyramide	115	*p*
40	C_4H_9ON ?	Methylethylketoxime	— 29,5	*t, s*
38	$C_4H_{10}O$	Alcool butylique-*n*-	— 89,8 ± 0,1	*h*
41	»	Ether éthylique (formestable)	— 116,3	*u, e*
41	»	» (formeinstable)	— 123,3	*u*
40	$C_4H_{10}O_4S$	Sulfate diéthylique	— 26,0	*t*
38	$C_4H_{11}N$	Diéthylamine	— 50,0	*h, r*
40	»	»	— 48,0 ± 1	*t*
40	»	Butyramine-*n*-	— 50,5	*t*
40	»	Iso-Butylamine-*n*-	— 85,5	*t*
39	$C_5H_4O_2$	Furfurol	— 38,7	*h*
38	C_5H_5N	Pyridine	— 56,2	*h, l*
38	$C_5H_6O_2$	Acétylacétone	— 23,2	*h*
40	C_5H_9S	Thiocyanate d'isobutyle	— 59,0	*t*
38	C_5H_{10}	Cyclopentane	— 94,8 et / — 93,1	*h*
39	»	»	— 93,5	*h*
39	$C_5H_{10}Br_2$	Dibromopentane-1.5	— 40,0	*h*
40	$C_5H_{10}O$	Cétone diéthylique	— 42,0	*t*
38	»	Méthylpropylcétone	— 73,75	*h*
40	»	Cétone méthylisopropylique	— 92,0	*t*
39	$C_5H_{10}O_2$	Formiate de butyle-*n*-	— 90,0	*h*
39	»	» d'isobutyle	— 95,3	*h*
39	»	Acétate d'isopropyle	— 73,4	*h*
39	»	Isobutyrate de méthyle	— 84,65	*h*
40	$C_5H_{10}O_3$	Carbonate diéthylique	— 43,0	*t*
38	$C_5H_{11}Cl$	Chlorure d'amyle tert	— 72,7	*h*
30	$C_5H_{11}ON$	*n*-Valeramide	106	*o*
41	C_5H_{12}	Isopentane	— 159,6	*u*
40	$C_5H_{12}O$	Alcool amylique-*n*-	— 78,5	*t*
40	»	Ether éthyl-*n*-butylique	— 124,0	*t, l*
40	$C_5H_{12}N$	Amylamine-*n*-	— 55 ± 0,5	*t*
40	»	Méthyl-*n*-butylamine	— 75,0	*t*
41	$C_6H_3O_7N_3$	Acide picrique	121,5	–
38	$C_6H_4Cl_2$	*m*-Dichlorobenzène	— 96,25	*h, r*
40	$C_6H_4O_2N_2$	Dinitrobenzène	90	*c*
38	C_6H_5Cl	Chlorobenzene	— 45,0	*h, r*
41	»	»	— 45,3	*u*
26	C_6H_6	Benzène pur, normalement saturé d'air	$t = 5,493$	*m*
26	»	Benzène sans air (p. triple).	$t + 0,005$	*m*
26	»	saturé d'eau	$t - 0,095$	*m*
32	»	pur	$t_1 = 5,493$	–
32	»	saturé d'eau	$t_1 - 0,100$	–
32	»	desséché sur Na_2SO_4	$t_1 - 0,076$	–
32	»	» K_2CO_3.	$t_1 - 0,039$	–
32	»	» $CuSO_4$.	$t_1 - 0,011$	–
32	»	» $CaCl_2$.	$t_1 - 0,009$	–
32	»	» NaOH.	$t_1 - 0,002$	–
32	»	» P_2O_5.	$t_1 - 0,000$	–

F. Meyer.

III. — Combinaisons organiques (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE, P. 112.

Bibl.	Formules.	Noms.	Temp. centigr.	Notes.
12	C_6H_6	Abaissement du point de solidification par addition de 1 vol. % de :		
		CS_2 (Sulfure de carbone)	0,94	–
		C_4H_4S (Thiophène)	0,66	–
		C_7H_8 (Toluène)	0,59	–
		Paraffine	0,125	–
17	C_6H_6O	Phénol	40,85	–
10	$C_6H_6O_2$	Hydroquinone	168	*c*
38	C_6H_7N	α-Picoline	69,9	*h, l*
40	$C_6H_8O_4N_2$	Lactonitrile	– 46,0	*t, s*
39	C_6H_{10}	$(CH_3)_2C.C.CH$	– 41	*h*
38	»	Cyclohexène	103,7	*h*
39	$C_6H_{10}S$	Sulfure allylique-*n*	83 env.	*h*
39	$C_6H_{10}O$	Oxyde amylique-*n*	69,0	*h*
40	»	Oxyde de mésityle	39,0	*t*
38	$C_6H_{11}N$	Isocaprontrile	– 51,1	*h*
39	C_6H_{12}	Méthyl-2-Pentène-2	135,5	*h*
38	»	Méthylpropyléthylène sym.	– 115,5	*h*
39	»	Méthylcyclopentane	– 126,5	*h*
38	»	»	– 126,0 ± 0,3	*h*
38	$C_6H_{12}O$	Méthylbutyl-*n*-cétone	– 6,9	*h*
40	»	Pinacoline	– 52,5	*t*
38	$C_6H_{12}O_2$	Acétate de butyle-*n*	76,8	*h*
39	»	Propionate de propyle-*n*	– 77,9	*h*
39	»	Butyrate d'éthyle	– 97,9	*h*
40	»	»	100,5	*t*
39	»	Isobutyrate d'éthyle	88,9	*h*
30	$C_6H_{12}ON$	*n*-Hexoamide	101	*o*
39	C_6H_{14}	Triméthyléthylméthane	– 98,2	*h*
38	»	Di-isopropyle	– 134,9 ± 0,2 / – 135,8 env.	*h* / *h*
39	$C_6H_{14}O$	Alcool hexylique-*n*	– 51,6	*h*
40	»	Ether dipropylique-*n*	– 122,0	*t*
38	$C_6H_{15}N$	Dipropylamine-*n*	– 39,6?	*h, r*
40	»	» -*n*	61,0	*t*
40	»	» iso	61,0	*t*
40	»	Isohexylamine	91,5	*h*
40	»	»	94,5	*t*

Bibl.	Formules.	Noms.	Temp. centigr.	Notes.
1	$C_7H_6O_3$	Acide salicylique	159	–
8	$C_7H_5O_6N_3$	Trinitrotoluène	80,5	*i*
3	»	1.2.4.6-Trinitrotoluène	80,35 ± 0,3	–
38	C_7H_6O	Benzaldéhyde	– 55,6 et – 56,9	*h*
3	$C_7H_4O_4N_2$	1.2.4-Dinitrotoluène	69,6 ± 0,3	–
10	»	Dinitrotoluène	70	*c*
10	C_7H_7F	*m*-Fluorotoluène	– 110,8	*h, r*
42	C_7H_7Cl	Ortochlorotoluène	– 35,1	–
42	»	Parachlorotoluène	+ 7,8	–
38	C_7H_7Br	*o*-Bromotoluène	– 98 ± 0,05	*h, r*
3	$C_7H_7O_2N$	*p*-Nitrotoluène	51,5 ± 0,5	–
41	C_7H_8	Toluène	– 93,1	*u*
39	C_7H_8O	Alcool benzylique	– 15,3	*h*
38	C_7H_8N	*o*-Toluidine stable	– 16,25	*h*
38	»	» instable	– 24,4	*h*
10	$C_7H_{10}ON_4$	Caféine	233	*c*
40	$C_7H_{12}O_4$	Glutarate diméthylique	– 42,5	*t*
38	C_7H_{13}	Méthylcyclohexane	– 126,4	*h*
41	»	»	– 126,3	*u, x*
39	$C_7H_{14}O$	Méthyl-*n*-hexylcétone	– 21,6	*h*
40	»	Œnanthol	– 43,0	*t*
38	»	Dipropylcétone	– 33,55	*h*
39	$C_7H_{14}O_2$	Propionate d'isobutyle	– 74,4	*h*

Bibl.	Formules.	Noms.	Temp. centigr.	Notes.
39	$C_7H_{14}O_2$	Butyrate de propyle	95,2	*h*
30	$C_7H_{15}ON$	*n*-Heptoamide	96	*o*
38	C_7H_{16}	Heptane-*n*	– 90,0	*h*
38	»	Méthyl-3-hexane-*n*	119,4	*h*
39	»	Pentaméthyléthane	95,0	*h*
39	$C_7H_{16}O$	Alcool heptylique-*n*	– 34,6	*h*
39	$C_7H_{16}O_3$	Orthoformiate triéthylique	– 76,1	*h*
40	$C_7H_{17}N$	Heptylamine-*n*	– 23,0	*t*
20	$C_8H_4O_3$	Anhydride phtalique	130,8	*k*
2	»	» »	131	*f*
30	$C_8H_6Br_2ON$	Acéto-2.4.6-tribromoanilide	219	*p*
39	C_8H_7N	Cyanure de benzyle	23,8	*h*
39	C_8H_8O	Méthylbenzylcétone	15,4	*h*
30	C_8H_8BrON	Acéto-*p*-bromoanilide	167	*p*
30	C_8H_9ON	Acetanilide	113	*p*
10	»	»	115	*c*
38	C_8H_{10}	*o*-Xylène	– 27,95	*h*
38	»	*m*- »	– 48,3	*h*
38	$C_8H_{10}O$	Phénétol	– 30,2	*h*
38	$C_8H_{10}O_2$	Ether diméthylique de la résorcine	55,3 ± 0,2	*h*
38	$C_8H_{11}N$	Diméthylaniline	1,45	*h*
39	$C_8H_{12}O$	Méthylheptènone	– 67,3	*h*
40	$C_8H_{12}O_3$	Anhydride propionique	– 45,0	*t*
39	$C_8H_{12}O_4$	Ether succinique	– 21,3	*h, s*
40	$C_8H_{13}N$	Nitrile heptylique	– 64,0	*t*
38	C_8H_{14}	Caprylène méthylamyl-*n* éthylène sym.	– 106,8	*h*
40	$C_8H_{14}O$	Cétone méthylhexilique	– 22,0	*t*
39	$C_8H_{15}O_2$	Isobutyrate d'isobutyle	– 80,65	*h*
38	$C_8H_{17}I$	Iodure d'octyle-*n*	45,7	*h*
40	»	» »	– 17,0	*t*
30	$C_8H_{17}ON$	*n*-Octoamide	105	*o*
39	$C_8H_{18}S$	Sulfure butylique-*n*	– 79,7	*h*
40	»	» di-isobutylique	105,5	*t*
39	$C_8H_{18}O$	Alcool octylique-*n*	– 16,3	*h*
38	»	» » sec	– 38,6	*h*
40	$C_8H_{19}N$	Dibutylamine iso	– 73,5	*t*
38	»	Di-isobutylamine?	– 70,0 ± 1	*h, r*
40	»	Butylamine secondaire	– 104,5	*t*
30	$C_9H_8ONBr_3$	Propio-2.4.6-tribromoanilide	203	*p*
30	$C_9H_{10}ONBr$	Acéto-*o*-bromo-*p*-toluidide	118	*p*
30	»	Propio-*p*-bromoanilide	139	*p*
38	$C_9H_{10}O_2$	Acetate de benzyle	– 51,5	*h*
39	»	Ether benzoïque	– 34,6	*h, s*
5	$C_9H_{10}O_3$	Acide-β-phényl-β-hydroxy-propionique	91	–
5	»	Acide-α-phényl-α-hydroxy-propionique	96	–
30	$C_9H_{11}ON$	*n*-Acéto-*o*-toluidide	110	*p*
30	»	Acéto-*p*-toluidide	153	*p*
30	»	Propionanilide	106	*p*
38	C_9H_{12}	Mésitylene-1.3.5-triméthylbenzène	– 52,7	*h*
38	»	Pseudocymène-1.2.4-triméthylbenzène	61,0 ± 0,3	*h*
38	»	Propylbenzène	– 101,55	*h*
38	$C_9H_{13}N$	*o*-Diméthyltoluidine	– 60,0 et – 61,3	*h*
39	C_9H_{16}	*n*-Butylcyclopentane	– 112,1	*h*
30	$C_9H_{19}ON$	*n*-Nonoamide	99	*o*
39	$C_9H_{20}O$	Oxyde méthyloctylique-*n*	– 56,5	*h*

III. — Combinaisons organiques (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE, P. 112.

Bibl.	Formules.	Noms.	Temp. cent.	Notes.
39	$C_9H_{20}O_2$	Formaldibutylique-*n*.....	− 58,1	*h*
38	$C_9H_{21}N$	Tripropylamine-*n*.....	−93,5±1	*h, r*
40	»	»	−100,5	*t*
41	$C_{10}H_8$	Naphtaline.....	79,7	–
30	$C_{10}H_{10}ONBr_3$	*n*-Butyro-2.4.6-tribromoanilide.....	179	*o*
30	$C_{10}H_{12}ONBr$	Propio-*o*-bromo-*p*-toluidide.....	111	*o*
30	»	*n*-Butiro-*p*-bromoanilide.	115	*o*
30	$C_{10}H_{13}ON$	*n*-Propio-*o*-toluidide.....	87	*p*
30	»	Propio-*p*-toluidide.....	106	*p*
30	»	Butyranilide.....	96	
38	$C_{10}H_{14}$	Butylbenzène tertiaire..	− 60,9	*h*
38	»	Paracymène (méthyl-1-isopropyl-4-benzene).	− 73,95	*h*
38	$C_{10}H_{15}N$	Diéthylaniline stable....	− 21,3	*h*
38	»	» instable..	34,4	*h*
40	$C_{10}H_{16}O_3$	Anhydride butyrique-*n*..	− 75,0	*t*
40	»	» isobutyrique.	− 53,5	*t*
40	$C_{10}H_{18}O_5$	Adipinate diéthylique....	33,5	*t, l*
39	$C_{10}H_{20}O$	Méthyl-*n*-nonylcétone...	12,1	*h*
39	»	Éther capryliique.....	44,75	*h, s*
40	$C_{10}H_{20}O_2$	Acétat d'octyl-*n*.....	− 38,5	*t*
30	$C_{10}H_{21}ON$	*n*-Décoamide.....	99	*o*
30	$C_{11}H_{15}ONBr$	*n*-Butyro-*o*-bromo *p* toluidide.....	90	*o*
30	»	*n*-Valero-*p*-bromoanilide.	108	*o*
38	$C_{11}H_{15}O_2$	Benzoate de butyle.....	− 22,4	*h*
30	$C_{11}H_{15}ON$	*n*-Butyro-*o*-toluidide....	79	*o*
30	»	*n* » *p* »	73	*o*
30	»	*n*-Valéranilide	63	*o*
39	$C_{11}H_{22}O_2$	Éther pelargonique.....	14,45	*h, s*
30	$C_{11}H_{23}ON$	*n*-Und coamide.....	99	*o*
13	$C_{12}H_{2}N$	Carbazol.....	247	*k*
40	$C_{12}H_{10}$	Diphényle.....	70	*c*
30	$C_{12}H_{10}ONBr$	Aceto-α-bromo-β-naphtylanilide.....	138	*p*
30	$C_{12}H_{11}ON$	Acéto-β-naphtylamide...	132	*p*
30	$C_{12}H_{11}ONBr_3$	*n*-Hexo-2.4.6-tribromoanilide.....	156	*o*
30	$C_{12}H_{15}ONBr$	*n*-Valero-*o*-bromo-*p*-toluidide.....	100	*o*
30	»	*n*-Hexo-*p*-Bromoanilide..	105	*o*
30	$C_{12}H_{17}ON$	Valero-*o*-toluidide.....	70	*p*
30	»	*n*-Val ro-*p*-toluidide	74	*o*
30	»	*n*-Hexoanilide	93	*o*
4	$C_{12}H_{17}O_3N.H_2O$	Hydrate de 3.5-diméthoxy-acétophénétidine.....	87,5	–
34	$C_{12}H_{22}O_{11}$	Lactose-α.....	222,8	–
34	»	» -β.....	252,2	–
34	$C_{12}H_{22}O_{11}.2H_2O$	Hydrate de lactose.....	201,6	–
39	$C_{12}H_{24}O_2$	$C_{11}H_{23}CO-OHOH-C_4H_{10}$.	− 16,1	*h*
30	$C_{12}H_{25}ON$	Lauramide.....	109	*o*
40	$C_{12}H_{27}N$	Butylamine tertiaire....	− 67,5±1	*t*
38	»	Tri-isobutylamine.....	− 21,850,2	*h*
30	$C_{13}H_{12}ONBr$	Propio-α-bromo-β-naphtylamide	159	*o*
38	$C_{13}H_{13}N$	Méthyldiphénylamine....	− 7,55	*h*
30	$C_{13}H_{16}ONBr_3$	*n* Hepto-2.4.6-tribromoanilide.....	134	*o*
30	$C_{13}H_{18}ONBr$	*n*-Hexo-*o*-bromo-*p*-toluidide.....	84	*o*
30	$C_{13}H_{18}ONBr$	*n*-Hepto-*p*-bromoanilide.....	98°	*o*
30	$C_{13}H_{19}ON$	*n*-Hexo-*o*-toluidide.....	71	*o*
30	»	*n*-Heptoanilide	65	*o*
30	»	*n*-Hexo-*p*-toluidide.....	73	*o*
30	$C_{13}H_{27}ON$	*n*-Tridecoamide.....	100	*o*
10	$C_{14}H_8O_2$	Anthraquinone.....	271	*c*
13	$C_{14}H_{10}$	Anthracene.....	218	*k*
13	»	Phenanthrène.....	101	*k*
30	$C_{14}H_{15}ONBr$	*n*-Butyro-α-bromo-β-naphtylamide.....	139	*o*
39	$C_{14}H_{15}N$	Méthylbenzylaniline....	9,2	*h*
38	»	Dibenzylamine	−23,6±1 / −26,6	*h*
30	$C_{14}H_{17}ON$	*n*-Butyro-β-naphtylamide..	125	*o*
30	$C_{14}H_{18}ONBr_3$	*n*-Octo-2.4.6-tribromoanilide	131	*o*
39	$C_{14}H_{29}ONBr$	*n*-Hepto-*o*-bromo-*p*-toluidide.....	90	*o*
30	»	*n*-Octo-*p*-bromoanilide	105	*o*
30	$C_{14}H_{21}ON$	*n*-Hepto-*o*-toluidide.....	68	*o*
30	»	*n*- » -*p*- »	81	*o*
30	»	*n*-Octoanilide	55	*o*
39	$C_{14}H_{28}O_2$	Éther laurique.....	−10,65	*h, s*
30	$C_{14}H_{29}ON$	Myristamide.....	105	*o*
30	$C_{15}H_{16}ONBr$	*n*-Valero-α-bromo-β-naphtylamide.....	156	*o*
30	$C_{15}H_{17}ON$	*n*-Valero-β-naphtylamide..	112	*o*
30	$C_{15}H_{20}ONBr_3$	*n*-Nono-2.4.6.-tribromoanilide.....	131	*o*
30	$C_{15}H_{23}ONBr$	*n*-Octo-*o*-bromo-*p*-toluidide	78	*o*
30	»	*n*-Nono-*p*-bromoanilide..	100	*o*
30	$C_{15}H_{23}ON$	*n*-Octo *o*-toluidide.....	69	*o*
30	»	*n*- » -*p*- »	70	*o*
30	»	*n*-Nonoanilide.....	57	*o*
40	$C_{15}H_{33}N$	Amylamine tert.....	−105,0	*t*
30	$C_{16}H_{18}ONBr$	*n*-Hexo-α-bromo-β-naphtylamide.....	120	*o*
30	$C_{16}H_{19}ON$	*n*-Hexo-β-naphtylamide....	107	*o*
30	$C_{16}H_{22}ONBr_3$	*n*-Deco-2.4.6-tribromoanilide.....	129	*o*
30	$C_{16}H_{25}ONBr$	*n*-Nono-*o*-bromo-*p*-toluidide	86	*o*
30	»	*n*-Deco-*p*-bromoanilide	102	*o*
30	$C_{16}H_{25}ON$	*n*-Nono-*o*-toluidide.....	73	*o*
30	»	*n*- » -*p*- »	84	*o*
30	»	*n*-Decoanilide.....	70	*o*
30	$C_{16}H_{33}ON$	Palmitamide.....	106	*o*
30	$C_{17}H_{20}BrON$	*n*-Hepto-α-bromo-β-naphtylamide.....	111	*o*
30	$C_{17}H_{23}ON$	*n*-Hepto-β-naphtylamide...	101	*o*
28		Sulfate d'atropine.....	194	*n, s*
30	$C_{17}H_{25}ONBr_3$	*n*-Undeco-2.4.6-tribromoanilide.....	129	*o*
30	$C_{17}H_{26}ONBr$	*n* Deco-*o*-bromo-*p*-toluidide	82	*o*
30	»	*n*-Undeco-*p*-bromoanilide..	102	*o*
30	$C_{17}H_{27}ON$	*n*-Deco-*o*-toluidide.....	76	*o*
30	»	*n*- » -*p*- »	78	*o*
30	»	*n*-Undecoanilide	71	*o*
30	$C_{18}H_{22}ONBr$	*n*-Octo-α-bromo β naphtylamide.....	104	*o*
30	$C_{18}H_{23}ON$	*n*-Octo-β-naphtylamide....	103	*o*
30	$C_{18}H_{28}ONBr_3$	Lauro-2.4.6-tribromoanilide	126	*o*
30	$C_{18}H_{29}ONBr$	*n*-Undeco-*o*-bromo-*p*-toluidide.....	91	*o*
30	»	Lauro-*p*-bromoanilide.....	104	*o*

III. — Combinaisons organiques (*suite*)

BIBLIOGRAPHIE, p. 112.

Bibl.	Formules.	Noms.	Temp. cent.	Notes.
30	$C_{18}H_{19}ON$	*n*–Undeco–*o*–toluidide.....	78°	*o*
30	»	*n*– » –*p*– »	80	*o*
30	»	Lauranilide.....	78	*o*
30	$C_{18}H_{37}ON$	Stéaramide.....	109	*o*
30	$C_{19}H_{24}ONBr$	*n*–Nono–α–bromo–β–naphtyl–amide.....	103	*o*
30	$C_{19}H_{27}ON$	*n*–Nono–β–naphtylamide	103	*o*
30	$C_{19}H_{26}ONBr$	Lauro–*o*–bromo–*p*–toluidide.	85	*o*
30	$C_{19}H_{29}ON$	*n*–Tridecoamiide	80	*o*
30	»	Lauro–*o*–toluidide.....	83	*o*
30	»	» –*p*– »	87	*o*
30	$C_{20}H_{25}ONBr$	*n*–Déco–α–bromo–β–naphtyl–amide.....	102	*o*
30	$C_{20}H_{27}ON$	*n*–Deco–β–naphtylamide....	104	*o*
30	$C_{20}H_{30}ONBr_2$	Myristo–α. β. 6–tribromoani–lide.....	124	*o*
30	$C_{20}H_{32}ONBr$	*n*–Trideco–*o*–bromo *p*–tolui–dide.....	95	*o*
30	»	Myristo–*p*–bromoanilide....	107	*o*
30	$C_{20}H_{33}ON$	*n*–Trideco–*o*–toluidide	85	*o*
30	»	*n*– » –*p*– »	88	*o*
30	»	Myristanilide.....	84	*p*
30	$C_{21}H_{35}ONBr$	Myristo–*o*–bromo–*p*–toluidide	89	*o*
30	$C_{21}H_{35}ON$	Myristo–*o*–toluidide.....	88	*o*
30	»	» –*p*– »	93	*o*
30	$C_{22}H_{39}ONBr$	Lauro–α–bromo–β naphtyl–amide.....	99	*o*
30	$C_{22}H_{41}ON$	Lauro–β–naphtylamide.....	106	*o*
30	$C_{22}H_{37}ONBr_2$	Palmito–α. β. 6–tribromoani–lide.....	124	*o*
30	$C_{23}H_{35}ONBr$	Palmito–*p*–bromoanilide.....	110	*o*
30	$C_{23}H_{37}ON$	Palmitoanilide.....	89	*p*
30	$C_{23}H_{43}ON$	*n*–Trideco–β–naphtylamide..	107	*o*
30	$C_{23}H_{39}ON$	Palmito–*p*–toluidide.....	98	*o*
30	$C_{25}H_{41}ONBr$	Myristo–α–bromo–β–naphtyl–amide.....	100	*o*
30	$C_{25}H_{43}ON$	Myristo–β–naphtylamide....	108	*o*
30	$C_{25}H_{38}ONBr_2$	Stéaro–α.β.6–tribromoanilide	126	*o*
30	$C_{25}H_{45}ONBr$	Stéaro–*p*–bromoanilide.....	114	*o*
30	$C_{25}H_{47}ON$	Stéaranilide.....	91	*p*
30	$C_{25}H_{42}ONBr$	Stearo–*o*–bromo–*p*–toluidide	97	*o*
30	$C_{25}H_{45}ON$	Stéaro–*o*–toluidide.....	97	*o*
30	»	» –*p*– »	102	*o*
30	$C_{28}H_{42}ONBr$	Stéaro–α–bromo–β–naphtyl–amide.....	106	*o*
30	$C_{28}H_{45}ON$	Stéaro–β–naphtylamide.....	112	*o*
9	$C_{16}H_{18}$	Decacyclène (Trimaphtylène-benzène).....	387	*j*
9	$C_{18}H_{28}$	Fluorocyclène (Tétraméthylène cyclo–octadiène)....	396–397	*j*

16 Rapport entre les températures absolues de fusion et d'ébullition normale.

Soient T_f la température absolue de fusion; T_e la température absolue d'ébullition normale et $r = \frac{T_f}{T_e}$.

		Moy. générale.	Moy. des cas les plus fréquents
Pour 33 éléments.....	$r = 0,5583$		0,5552
» 122 combinaisons inorganiques		0,7183	0,6857
» 257 combinaisons organiques..		0,5839	0,5741

Pour l'ensemble de tous les corps étudiés, on trouve :

	$r = 0,198$.....	dans 1 cas	
r compris entre	0,3 et 0,399.....	» 14	»
»	0,4 » 0,499.....	» 66	»
»	0,5 » 0,599.....	» 118	»
»	0,6 » 0,699.....	» 99	»
»	0,7 » 0,799.....	» 61	»
»	0,8 » 0,899.....	» 95	»
»	0,9 » 0,999.....	» 26	»
»	$r > 1$.....	» 2	»
Moyenne pour 412 corps.....			0,6917
Moy. des cas les plus fréquents (entre 0,4 et 0,799)...			0,5946

29. Quelques points de fusion, non originaux, pris pour connaître l'efficacité d'une colonne à distiller.

37. *Loi.* — Les points de fusion des termes supérieurs de toutes les séries homologues tendent vers une limite commune égale à 117°.

19. Fusion et congélation du para-azoxyanisol (étude des cristaux liquides).

24-25. Identification des acides par t_{fus} de composés divers.

Méthode Standard pour la détermination des points de solidification.

43. Naphtalène commercial. Échantillon I..... 79.80
» » II..... 79.51
» » III..... 79.24

43. Paraffine commerciale. Échantillon I..... 55.35
» » II..... 54.6
» » III..... 49.05

Appliquée dans six laboratoires différents, la méthode a donné des résultats différant au plus de 0°,1.

Notes (III). — *a*. Préparé par par 3 méthodes. Le chiffre classique 155-158 est trop faible. — *b*. Fond avec décomposition. — *c*. En tubes capillaires, après purification. — *d*. La forme β est obtenue en refroidissant fortement et rapidement α. — *e*. Le Mémoire donne ailleurs 250°. — *f*. Le chiffre classique 198° est trop faible. — *g*. Purification soignée par distillation fractionnée. — *h*. Température de congélation. Lorsqu'il y a deux chiffres, ils sont pris avec des thermomètres différents. — *i*. Étude de la décomposition par la lumière, décelée par les variations du point de fusion. Données antérieures : 80°,75 (Verola, *Z. ges. Schiess Sprengstoffw.*, 1907) : 80°,5-80°,6 (Comey, *J. Ind. Eng. Chem.*, 1910, **2**, 103) : 80°,8-80°,85 (Rintoul, *T.* 4., IV, p. 166). — *j*. Ce sont les points de fusion les plus élevés observés pour des hydrocarbures. — *k*. Corps soigneusement purifié. — *l*. Corps moins pur que les autres employés par M. Timmermans. — *m*. Expériences de précision pour fixer cette importante constante. — *n*. Le chiffre de la Pharmacopée britannique et américaine est inexact. — *o*. Méthode du tube capillaire. Thermomètre comparé à un étalon. — *p*. Méthode et source non données. — *r*. En tube scellé. — *s*. Pas de formule dans le texte. — *t*. Courbes de refroidissement. Température de congélation prise avec thermomètre à résistance de platine. Approximation 0°,5. — *u*. Températures de congélation destinées à servir d'étalons pour basses températures. Liquides purs mais saturés d'air. — Thermomètres à résistance de Pt comparés au thermomètre à hélium. Erreur inférieure à 0°,1. — *v*. Le *Bl. Soc. Chim. Belge* donne —116°,8? — *x*. Les *C. R.* donnent —126°,4.

F. Meyer.

III. — Combinaisons organiques (*suite*).

Bibliographie (III) (*Classement : voir* Bibliographie (I), p. 105). — 1. Anonyme (Laboratoire W.-J. Bush and Cᵒ), *Perf. Ess. Oil Record*, 1919, **11**, 207. — 2. J. Berik, *J. Ind. Eng. Chem.*, 1921, **13**, 91. — 3. J.-M. Bell and C.-H. Herty, *Jr., J. Ind. Eng. Chem.*, 1919, **11**, 1174. — 4. M.-T. Bogert and J. Ehrlich, *J. Am. Chem. Soc.*, 1919, **41**, 746. — 5. J. Böeseken et H. Kalshoven, *Rec. Trav. Chim. P.-B.*, 1918, **37**, 137-138. — 6. A. Brann, *J. Am. Chem. Soc.*, 1918, **40**, 793. — 7. J.-B. Conant, E.-B. Hershorn and G.-O. Richardson, *J. Am. Chem. Soc.*, 1919, **42**, 88. — 8. H.-H. Curtis, *J. Frank. Inst.*, 1917, **184**, 865. — 9. Dziewonski und Suknarowski, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1918, **50**, 461 et 463. — 10. A. Fuchs, *Monatsh. Wien.*, 1922, **43**, 3. — 11. A.-L.-W. de Gee, *Dissert., Amsterdam*, 1916. — 12. J.-B. Jones, *J. Soc. Chem. Ind.*, 1918, **37**, 347. — 13. W. Kirby, *J. Soc. Chem. Ind.*, 1921, **40**, 276. — 14. Latimer, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 99. — 15. H. Lecher und A. Goebel, *Ber. Dtsch. Chem. Gesell.*, 1922, **55**, 1792. — 16. R. Lorenz und W. Herz, *Z. anorg. u. allg. Chem.*, 1922, **122**, 51-60. — 17. R. Masse et A. Leroux, *Bl. Soc. Chim.*, (4), 1919, **21**, 4. — 18. Gr. Mauguin et L.-J. Simon, *C. R.*, 1919, **169**, 476. — 19. W.-J.-H. Moll and L.-S. Ornstein, *Proc. K. Akad. Wet. Amst.*, 1918, **21**, 254. — 20. K.-P. Monroe, *J. Ind. Eng. Chem.*, 1919, **11**, 1115. — 21. O. Mourey et J.-C. Bongrand, *Ann. Chim.*, 1920, **14**, 55. — 23. L.-G. Radcliffe and A.-A. Pollitt, *Journ. Soc. Chem. Indust.*, 1921, **40**, 157 et 90ᵗ. — 24. J.-B. Rather and E.-E. Reid, *J. Am. Chem. Soc.*, 1919, **41**, 75.

25. E.-E. Reid, *J. Am. Chem. Soc.*, 1917, **39**, 136. — 26. T. W. Richards, E.-A. Carver and W.-C. Schumb, *J. Am. Chem. Soc.*, 1919, **41**, 2019. — 27. T.-W. Richards and S. Palitzsch, *J. Am Chem. Soc.*, 1919, **41**, 59. — 28. H.-D. Richmond, *Analyst*, 1918, **43**, 168. — 29. M.-H. Roberts, *Bl. Soc. Chim.*, 1919, (4), **25**, 464; *Ann. Chim. analyt.*, 1919, **1**, 372; *C. R.*, 1919, **168**, 988. — 30. P.-W. Robertson, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1919, **115**, 1210. — 31. E. Schreiner, *Z. anorg. u. allg. Chem.*, 1922, **122**, 206. — 32. N.-V. Sidgwick, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1920, **117**, 1540. — 33. W.-H. Simmons, *Perf. Ess. Oil Record*, 1920, **11**, 368. — 34. A. Smits et J. Gillis, *K. Akad. Wet. Amst.*, 1917, **26**, 285. — 35. E. Söderback, *Dissert.*, 1918 — 36. A. Stoch und G. Somieski, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1919, **52**, 645. — 37. J. Timmermans, *Bl. Soc. Chim. Belg.*, 1919, **28**, 392. — 38. J. Timmermans, *Bl. Soc. Chim. Belg.*, 1921, **30**, 69-72. — 39. J. Timmermans, *Bl. Soc. Chim. Belg.*, 1922, **31**, 389-397. — 40. J. Timmermans et T.-J.-F. Mattaar, *Bl. Soc. Chim. Belg.*, 1921, **30**, 413-419. — 41. J. Timmermans, Mlle H. van der Horst et H. Kamerlingh Onnes, *C. R.*, 1922, **174**, 365; *Arch. néer. Sc. ex. nat.*, (III), 1922, **6**, 186; *Com. Physic. Lab. Leyden*, n° 157; J. Timmermans, *Bl. Soc. Chim. Belg.*, 1922, **31** 56. — 42. A. Wahl, G. Normand et G. Vermeylen, *C. R.*, 1922, **174**, 946. — 43. R.-M. Wilhelm and J.-L. Finkelstein, *Bl. U. S. Bur. Stand.*, 1919, **15**, 185; *Scient. Papers U. S. Bur. Stand.*, n° 340, 1919.

IV. — INFLUENCE DE LA PRESSION ET CHANGEMENT DE VOLUME CORRESPONDANT A LA FUSION.

t = température de fusion en degrés centigrades; t_i = température de cristallisation commençante; t_f = température de fin de fusion; p(kg) = pression en kilogrammes-poids par centimètre carré; p(atm) = pression en atmosphères; p(mégab.) = pression en mégabaryes; Δt = variation de la température de fusion; Δp = variation de la pression.

Les chiffres placés après les symboles des corps se rapportent à la Biblographie (p. 113).

a. Corps purs.

Ga. 1. p. 107.

p(kg).	t.
0	29,85
1000	27,8
2000	25,7
3000	23,55
4000	21,4
5000	19,3
6000	17,0
7000	14,8
8000	12,6
9000	10,35
10000	8,10
11000	5,85
12000	1,55

Ga. 7.

p(mégab.)	t.
1,0	29,752
218,2	29,242
248,7	29,242
318,9	29,017
349,7	29,015
411,1	28,859
443,2	28,842

$\frac{\Delta p}{\Delta t} = 1^{p\text{ mégab.}}/_{\text{degré}}$

C_6H_6. 6.

En l'absence d'air dissous

$\frac{\Delta t}{\Delta p} = 0^{\circ},029^{\text{degré}}/_{\text{atm.}}$

Li. 1. p. 71.

p(kg).	t.
0	178,4
1000	182,1
2000	185,5
3000	188,8
4000	191,8
5000	194,6
6000	197,1
7000	199,4
8000	201,6

W. 4.

p(atm).	t.
1	3350°
4	3358
8	3321
11	3317
14	3309
18	3299
21	3289
28	3291

Températures absolues diminuées de 273°.

Pyromètre optique.

$C_6H_5Cl_2S$. 8.

Gaz moutarde.

p (mégab.)	t.	$\frac{V_l - V_S}{V_l}$ cm³/g (mégab/degré	$\frac{\Delta p}{\Delta t}$
1	13,9	0,054*	68
570	21,9	0,050	71
1110	29,6	—	—
1210	31,4	0,047	74
1800	38,9	0,042	77

* Par extrapolation.

b. Mélanges binaires de corps inorganiques. 2.

$Ca(NO_3)_2.\frac{1}{2}H_2O$ — $Cd(NO_3)_2.\frac{1}{2}H_2O$ (diagrammes).

$Ca(NO_3)_2.\frac{1}{2}H_2O$ st.

p(kg).	t.
1	42,5
1196	54,8
1590	57,55
2202	61,15
3000	68,9

$Cd(NO_3)_2.\frac{1}{2}H_2O$.

p(kg).	t.
1	59,3
550	63,4
1490	69,65
2860	78,5

Cr. mix. à 46,3 % de $Ca(NO_3)_2.\frac{1}{2}H_2O$.

p(kg).	t_i.	t_f.	p(kg).	t_i.	t_f.
1	41,5	47,0	2075	56,95	–
300	46,0	–	2210	–	61,75
440	–	51,65	3000	60,4	–
900	51,2	–	3095	–	65,25
1010	–	55,45			

F. Meyer.

IV. — Influence de la pression et changement de volume correspondant à la fusion (*suite*).

b. Mélanges binaires de corps inorganiques (*suite*). 2.

Cr. mix. à 70,9 % de $Ca(NO_3)_2.4H_2O$.

p(kg).	t_c.	t_{fr}.	p(kg).	t_c.	t_{fr}.
1	40,0	43,0	2990	–	57,4
890	46,7	–	9840	58,7	–
970	–	49,15	30,75	–	62,0
2070	53,8	–			

Comparaison entre l'un des constituants et un mélange.

$Ca(NO_3)_2.4H_2O$.		Mélange à 88,6 % de $Ca(NO_3)_2.4H_2O$ st.	
p(kg).	t (interpol).	t	Δt.
1	42,5	40,3	2,2
2140	62,1	59,8	2,3
3215	70,0	67,9	2,1

L'abaissement de t_{fus} par addition du nitrate de Cd est indépendant de *p*.

Cr. mix. à 88,6 % de $Ca(NO_3)_2.4H_2O$.

p(kg).	t_c.	t_{fr}
1	39,6	41,0
1130	54,4	–
1940	–	57,9
2035	48,6?	49,9

Cr. mix. à 94,5 % de $Ca(NO_3)_2.4H_2O$.

p(kg).	t_c.	t_{fr}
1	39,6	40,0
510	–	42,6

Coordonnées eutectiques.

p (kg)	1	1000	2000	3000
% du sel de Cd...	91	79	74	71
t_{eut}	40,6	47,8	53,0	61,5

c. Mélanges binaires de corps anorganiques et organiques et de corps organiques. 3. p. 779-780.

$t.c$ = température de congélation en degrés centigrades; $t.c.s$ = température critique de dissolution.
Le second composant cité est celui qui cristallise.
La concentration est pour chaque pression celle de la solution qui atteint son point critique de dissolution sous la même pression.

$C_2H_4O - H_2O$.

Méthyléthylcétone — Eau.

p(kg).	t.c.	t.c.s.
10	8,5	21,0*
113,75	– 9,5 env.	– 10
150,	> – 10	– 6,1

* Extrapolation.

$\frac{\Delta t}{\Delta p}$ pour la glace pure ..... $-0,0075$ degré/kg.
" " avec C_4H_8O... $-0,01$

$C_6H_6 - C_6H_5O_2N$.

Hexane-*n* — Nitrobenzène.

p(kg).	t.c.	t.c.s.
1	17,5	20,8
895	– 13,8	13,8

$\frac{\Delta t}{\Delta p}$ pour nitrobenzol pur..... 0,022 degré/kg
" " avec C_6H_{14}... 0,018

$C_{10}H_{22} - C_6H_5O_2N$.

Decane (diisoamyle) — Nitrobenzène.

p(kg).	t.c.	t.c.s.
1	17,5	28,75
605	14	26,10
1300 env.	28	27,10

Pétrole — Nitrobenzène.

p(kg).	t.c.	t.c.s.
1	– 5,8	13,9
925	16,35	16,35

C_6H_7N C_6H_{12}.

Aniline — Cyclohexane.

p(kg).	t.c.	t.c.s.
1	– 4,1	34,0
1200	– 42,50	40,65

d. Variations de volume par fusion sous pression ordinaire.

H_2O. 3.

1[l] d'eau en se solidifiant augmente de $0^{cm^3},093$ (résultat supérieur de 2,6 % à celui de Bunsen).

Bibliographie (IV). — 1. P.-W. Bridgman. *Proc. Am. Acad.*, 1921, **56**, 61 à 154. — 2. M. Hasselblatt. *Z. anorg. u. allg. Chem.*, 1921, **119**, 315-324. — 3. H.-W. Foote and B. Saxton. *J. Am. Chem. Soc.*, 1917, **39**, 1106. — 4. G.-P. Luckey. *Phys. Rev.*, (II), 1917, **9**, 132. — 5. J. Timmermans, *Bull. Acad. Belg.*, 1919, 753-785. — 6. T.-W. Richards, E.-K. Carver and W.-C. Schumb, *J. Am. Chem. Soc.*, 1919, **41**, — 7. T.-W. Richards and S. Boyer, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **43**, 124. — 8. E.-D. Williamson and L.-H. Adams, *J. Wash. Acad. Sc.*, 1919, **9**, 30.

COURBES DE FUSION DE MÉLANGES BINAIRES.

Abréviations communes aux Chapitres V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII. — t_f = température de cristallisation commençante en degrés centigrades; t_{eu} = température eutectique; t_{tr} = température de transformation; t_a = température d'arrêt; t_1, t_{1a}, ..., t_2, t_{2a} ... — températures de divers effets thermiques; t_f = température de fin de cristallisation; t_{fus} = température de fusion. — T = durée (généralement en secondes); les indices *c*, *eu*, *tr*, ... correspondent à ceux des t_c — Max. = maximum d'une courbe; P. fus. = point de fusion; Comp. = compose; Cr. mix. = cristaux mixtes; resp. = respectivement. — Arr. eut. obs. = Arrêts eutectiques observés. — Hor. eut. = Horizontale eutectique; — inst. = instable.

Composition. — La composition centésimale (%), atomique (At. %) ou moléculaire (Mol. %) donnée dans chaque Tableau de mélange binaire se rapporte au corps souligné dans le titre de l'étude.

Bibliographie. — Les chiffres placés après les formules des corps étudiés se rapportent aux Tableaux bibliographiques placés à la fin des Chapitres. Si le Mémoire comporte de nombreux Tableaux, le numéro bibliographique est suivi de la pagination.

Observations. — 1° Le plus souvent possible, nous avons remplacé le Tableau complet des pourcentages et des t_c, t_{fr}, T_{eu}, etc., par un résumé représentant l'allure du **liquidus**. Dans ce mode de rédaction employé déjà partiellement dans les *T. A.* (IV), les deux

F. Meyer.

Courbes de fusion de mélanges binaires (*suite*).

premières colonnes $^{0}/_{0}$ et t donnent l'abscisse et l'ordonnée du *point caractéristique* défini dans la troisième colonne (Exemples p. 121, 161).

2° Lorsque l'auteur ne donne que les t_c, nous n'avons pas préjugé de la nature du solidus. Parfois, l'auteur définit la nature de l'eutectique sans avoir cependant déterminé l'horizontale eutectique sur toute sa longueur. Pour renseigner sur ce point, les notes placées en bas du Tableau donnent les *limites de l'horizontale eutectique* telles qu'elles résultent du Mémoire et cela sous les formes suivantes : Arrêts eutectiques observés de à (Exemples p. 115, 153); ou encore Horizontale eutectique de à (Exemples p. 145, 155); le pourcentage se rapportant au corps souligné dans le titre du Tableau.

En résumé, le *Tableau* en trois colonnes permet de reproduire le liquidus; les *notes* qui l'accompagnent suffisent pour tracer les horizontales eutectiques ou de transformation dans les limites des expériences.

3° On ne s'étonnera pas de trouver des nombres différents pour la température de fusion d'un solide donné. Notre rôle est de reproduire les chiffres des auteurs. Il arrive souvent que ces chiffres diffèrent pour un même corps dans les divers Tableaux d'un seul Mémoire.

Nous nous sommes permis seulement de corriger les fautes typographiques des Mémoires originaux lorsqu'elles étaient flagrantes, et dans ce cas, une note du Tableau donne le chiffre donné par le Mémoire.

V. — COURBES DE FUSION DE MÉLANGES BINAIRES. ÉLÉMENTS.

BIBLIOGRAPHIE, p. 117.

Voir aussi le Chapitre Métallurgie.

Signification des abréviations. Observations, p. 115.

Classification. — Ordre alphabétique des symboles de la Table internationale des poids atomiques.

Liste des systèmes étudiés dans ce Chapitre (p. 114 à 117).

	Pages.		Pages.		Pages.		Pages.		Pages.
Ag — Cd	114	Al — Se	114	Au — Si	115	Hg — Mg	116	Pb — W	117
Ag — Cu	»	Al — Te	»	Au — Zn	»	Hg — Tl	»	Sb — Se	»
Al — Hg	»	As — Zn	115	Bi — Se	»	Se — Zn	»	Se — Zn	»
Al — Sb	»	Au — Cd	»	Cd — Se	116	Ni — W	»	Sn — Tl	»

Ag — Cd. 1.

$^{0}/_{0}$	72	t_{fus}	860°

Ag — Cu. 2.

$^{0}/_{0}$	71,9	t_{eu}	779°

Cette température sert d'étalon au *U. S. Bur. Stand.*

Al — Hg (diagramme seulement). 12.

Le diagramme comporte un eutectique (très voisin de Hg pur), un P. de transf. de Al à 588°.

(Al pur fond à 657°).

Al — Sb (diagramme). 20.

At. $^{0}/_{0}$.	t_c.	t_e.	T_e.	At. $^{0}/_{0}$.	t_c.	t_e.	T_e.
0	657°	–	24°	52,44	1058°	613	1,0
4,56	843	634	20	54,92	1052	618	2,2
9,57	901	637	16,5	59,03	1036	627	3,5
10,74	922	636	16,0	63,71	1021	632	5,0
12,14	943	653	15,5	68,16	999	631	7,0
13,22	952	654	13,0	71,82	950	631	9,0
18,42	976	655	11,5	79,46	911	630	10,5
24,67	1001	656	10,0	85,6	852	632	13,5
33,67	1039	652	6,0	92,06	755	631	17,0
43,20	1057	647	3,0	100	631	–	22,0
50,00	1062	–	0				

Le liquidus présente un max. à 1060° correspondant au composé AlSb.

Le solidus est constitué par deux horizontales, l'une allant de 0 à 43,20 at. $^{0}/_{0}$ (657° env.); l'autre de 52,44 à 100 at. $^{0}/_{0}$ (631° env.).

Al — Se. 8.

$^{0}/_{0}$.	t_c.	t_{eu}.	T_{eu}.	$^{0}/_{0}$.	t_c.	t_{eu}.	T_{eu}.
0	648°	–	–	70	953°	640°	2°
10	747	615°	159°	80	918	–	–
20	7	641	143	90	845	993	450
30	805	650	105	95	7	220	–
40	896	646	150	97,5	472	215	840
50	915	645	103	99	354	217	–
60	933	646	83	100	217	–	–

Composé Al_2Se_3 fondant à 950°.

Al — Te 5.

$^{0}/_{0}$.	t_c.	t_{ie}.	T_{ie}.	t_{ee}.	T_{ee}.	t_{fe}.	T_{fe}.
0	439°,9	–	–	–	–	–	–
1	428	–	–	421°	110°	–	–
3	–	–	–	418	470	–	–
5	475	–	–	402	200	–	–
7	836	541°	10°	415	25	–	–
10	879–839	621	–	–	–	–	–
15	869	–	–	624	10	553°	25°
20	852	–	–	628	10	541	25
25	808	–	–	608	15	550	45
30	820	–	–	602	100	550	70
35	892	–	–	621	50	553	50
40	812	–	–	624	95	556	60
45	809	–	–	624	120	553	60
50	777	–	–	614	120	556	110
53	777	–	–	623	150	550	70
55	794	–	–	625	130	553	60
60	772	–	–	607	110	553	70
65	775	–	–	627	145	554	30
70	767	–	–	620	140	552	25

F. Meyer.

V. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Éléments (*suite*).

BIBLIOTHÈQUE, F 147.

Al — Te (*suite*). 5.

%.	t_c.	t_{tr}.	T_{tr}.	t_{cr}.	T_{cr}.	t_e.	T_e.
75	713°	–	–	656°	150	550°	25
80	739	–	–	654	155	549	25
85	751	–	–	654	155	549	20
90	700	–	–	657	150	550	10
95	669	–	–	656	105	552	15
98	630	–	–	656	190	548	10
100	649	–	–	–	–	–	–

t_{tr}, T_{tr} se rapportent à la transformation des cristaux mixtes.
t_e, T_e se rapportent à la formation de $TeAl_2$.
Deux composés : Te_3Al_2 et $TeAl_2$.
Te_3Al_2 fond à 805° et donne une série de cristaux mixtes avec Te (saturés pour 44 %/o de Te).
Les cristaux mixtes existent sous deux formes, t_{tr} des cristaux saturés à 541°.
Pour 28 %/o d'Al, à 545°, eutectique Te — cr. mix. β.
Pour 97 %/o d'Al, à 656°, eutectique $TeAl_2$ — Al.
A 551°, formation dans le solide du composé Te^3A^1.

As — Zn (diagramme). 13.

%.	t.	Points caractéristiques.
6,6	725°	Début de l'étude
43,43	1015	Max. P. fus. du comp. Zn_3As_2
62	750	Eutectique Zn_3As_2 — $ZnAs_2$
69,62	771	Max. P. fus. du comp. $ZnAs_2$
81,5	723	Eutectique. Cr. mix. à 76 %/o As — As
100	814,5	P. fus. de As

Le composé Zn_3As_2 se transforme à 672°.
Les mélanges entre 6,6 et 50 %/o ont un arrêt à 419° (eutectique Zn — Zn_3As_2 ?).

Au — Cd (diagramme). 17. p. 523.

At. %/o.	t_c.	t_{tr}.	t_{cr}.	t_{cr}.
0	1064°	1064°	–	–
15,05	895	840	–	–
(15,44)	(892)	–	–	–
19,66	857	790	–	–
24,12	829	742	–	–
25,93	821	714	–	405°
27,05	792	711	–	405
29,36	761	–	613°	–
34,52	686	–	613	–
(34,60)	(685)	–	(612)	–
(39,86)	(621)	–	(612)	–
(42,44)	(615)	–	(612)	–
(42,89)	(612)	(612)	(612)	–
(43,24)	(614)	(608)	–	–
(47,45)	(623)	(615)	–	–
(49,80)	(624)	(622)	–	–

Les chiffres entre parentheses se rapportent à des expériences antérieures (P.-J. Salbat, *J. Soc. Physic. Chim. St Pet.*, 1914, **46**, 1016). Voir T. A., IV, 180.
t_{tr} se rapporte à une transformation à l'état solide (Au, Cd).
Pour 42,89 at. %/o, à 612°, eutectique.
Composé AuCd fondant à 624°.

Au — Si.* 4.

%.	t.	Points caractéristiques.
0	1064°	P. fus. de Au
6	370	Eutectique Au — Si
100	1404	P. fus. de Si

* L'or est à 999/1000; le Si contient 4 à 5 %/o d'impuretés (surtout du fer).
Arr. eut. obs. de 1,5 à 65 %/o.
Pas de composé. Liquidus en V.

Au — Zn (diagramme). 17. p. 508.

At. %/o.	t_c.	t_{tr}.	t_{cr}.	t_{tr}.	At. %/o.	t_c.	t_{tr}.	t_{cr}.	t_{tr}.
0	1064°	1064°	–	–	32,51	652°	–	640°	400°
10,10	916	856	–	–	33,66	653	–	640	399
14,69	848	811	–	–	34,06	642	642°	642	400
19,92	780	743	–	–	34,90	634	–	642	396
22,11	756	708	–	404°	36,68	666	644	–	–
23,53	729	681	–	404	39,97	675	658	–	–
24,98	721	681	–	406	41,88	696	664	–	–
26,14	708	663	–	409	45,65	704	682	–	–
27,56	692	649	–	406	48,01	720	714	–	–
29,11	680	643	–	406	50,39	725	–	–	–
31,81	660	–	640°	400					

Pour 34,06 at. %/o à 642°, eutectique.
Composé AuZn fondant à 725°.
t_{tr} se rapporte à une transformation à l'état solide.

Bi — Se. 19.

%.	t_c.	t_{tr}.	T_{tr}.	t_e.	T_e.	t_i.	T.	t_{mc}.	T_{mc}.
0	267°	–	–	–	–	–	–	–	–
5	490	–	–	–	–	–	–	267°	510°
10	579	–	–			–	–	269	440
15	541	–				401°	40°	270	255
20	557	–	–		–		–	266	215
22	573		–			435	40	270	175
25	575	–	–	–	–	497	45	–	
30	628	–		599°	80°	–	–	–	–
33	665			605	60	–	–	–	
35	687	–	–	602	60				
37	688	600°	10°	–	–	–		–	–
40	688	603	70	–	–	–	–	–	–
45	651	609	70			–		–	
50	618	609	65		–				–
60	–	605	–	–			–	–	–
70	–	603	–		–	–			–
80	–	602	–	–	–	–	–	–	
90	–	598	–	–	–		–	–	
95	545	–	–				–		–
98	462	–	–				–	–	–
100	217	–	–	–	–	–	–	–	–

t_{tr}, T_{tr} se rapportent à la séparation de Bi_2Se_3.
t_e, T_e se rapportent à la formation de BiSe.
t_i, T_i se rapportent à la transformation.
Deux composés : BiSe se décomposant à 602° ; Bi_2Se_3 fondant à 688°.
Le composé BiSe existe sous deux formes (t_{tr} = 420°).
De 51 à 90 %/o Bi_2Se_3 et Se forment deux couches liquides.
Deux eutectiques, l'un de Bi presque pur, fondant à 267°, l'autre entre Bi_2Se_3 et Se fondant à 101°.

F. Meyer.

V. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Éléments (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE, P. 117.

Cd — Se. 9.

	1re couche après chauffage.		2e couche après chauffage.	
	à 350° ± 10°.	à 400° ± 10°.	à 350° ± 10°.	à 400° ± 10°.
%.	t_c. T_c.	t_c. T_c.	t_c. T_c.	t_c. T_c.
0,0	322° 170°	322° 170°	? ?	— —
1,0	323 170	— —	? ?	— —
2,5	323 153	— —	219° ?	— —
5,0	322 147	— —	221 ?	— —
7,5	319 144	— —	219 ?	— —
10,0	322 153	321 160	217 ?	215° ?
20,0	322 120	317 150	222 ?	220 ?
30,0	322 110	321 140	219 ?	220 ?
40,0	323 80	320 100	219 ?	220 ?
50,0	322 62	319 70	219 ?	217 ?
60,0	323 55	316 62	219 ?	216 ?
70,0	325 40	316 60	220 245°	218 ?
80,0	321 30	317 40	216 265	220 300°
90,0	323 ?	324 ?	218 280	220 340
92,5	323 ?	— —	217 315	— —
95,0	322 ?	321 ?	215 330	215 370
97,5	? ?	— —	220 360	— —
99,0	? ?	— —	217 395	— —
100,0	— ?	— —	217° 400	217 400

* Le Mémoire donne 127, erreur typographique probable.
Pas de miscibilité complète à l'état liquide.
Composé CdSe ne fondant pas encore à 1350°.

Hg — Mg (diagramme). 3. p. 370.

At. %.	t_c.	Points caractéristiques.
1	636-638°	A. Début de la courbe.
17	458	B. Eutectique (1) Mg — Mg_3Hg.
–	508	C. P. transf. : coexistence de Mg_3Hg et Mg_2Hg_3 (?).
–	519	D. P. transf. : coexistence de Mg_2Hg_3 (?) et Mg_2Hg.
33,33	580	E. Max. P. fus. du comp. Mg_2Hg.
35	558	F. Eutectique (2) Mg_2Hg — Mg_2Hg_3.
40	560	F'. Max. aplati. P. fus. du comp. Mg_2Hg_3.
40,5	560	G. Eutectique (3) Mg_2Hg_3 — Mg_2Hg.
50	605	H. Max. P. fus. du comp. MgHg.
–	170	I. P. tr. de Mg Hg + liq. en $MgHg_2$ + liq.
84	151	J. Fin de la courbe.

Au delà de 84 at. % l'auteur admet les résultats de Cambi e Speroni (*Rend. Accad. Linc.*, 1915, **24**, 734).
Arr. eut. (1) obs. de 1 à 20 at. %.
Arr. eut. (2) obs. pour 42,5 et 45 at. %.
Les courbes AB et DC prolongées se coupent en (L). P. eut. métast. Mg — Mg_2Hg obs. de 15 à 22,59 at. % à 435°.
Les courbes HO et EF prolongées se coupent en (M). P. eut. métast. MgHg — Mg_2Hg obs. pour 47,5 at. % à 606-610°.

Hg — Mg (diagramme seulement). 18.

Points caractéristiques.
P. fus. de Hg
P. tr. du comp. $MgHg_2$
Max. P. fus. du composé MgHg
Eutectique MgHg — Mg_2Hg_3
Max. aplati. P. fus. du comp. Mg_2Hg_3
Eutectique Mg_2Hg_3 — Mg_2Hg
Max. P. fus. du comp. Mg_2Hg
P. tr du comp. Mg_2Hg_3?
P. tr. du comp. Mg_2Hg
Eutectique Mg_2Hg — Cr. mix. riches en Mg
P. fus. de Mg

Hg — Tl (diagramme). 13.

At. %.	t_c.	At. %.	t_c.	At. %.	t_c.
42,5	12,6	36,0	9,52	40,57	0,9*
38,3	5,3	33,9	11,7	38,37	5,9*
33,5	12,0	31,1	14,1	36,71	9,5*
31,3	13,9	28,6	14,8	32,31	12,8*
28,7	14,9	25,0	13,2	27,24	14,3
26,0	14,3	23,4	11,5	20,31	5,7
23,8	12,3	19,5	4,0	17,97	— 0,9
19,2	3,0	–	–	16,65	— 6,5

La première et la deuxième série d'expériences portent sur de petites masses d'alliage.
La troisième série est faite dans un appareil Beckmann.
* Le réservoir du thermomètre n'est pas entièrement immergé.
Le liquidus présente un max. à 15°. P. fus. du composé Tl_2Hg_3.

Hg — Tl (diagramme seulement). 16. p. 533.

%	0	5	10	15	18
t_c	303,5	283,5	263*	242,5*	230*

* D'après diagramme (très net).
La portion du liquidus étudiée est rectiligne.
A 255°,3 transformation de Tl_2 en Tl_3.

I — Te (diagramme). 10.

%.	t_c.	Points caractéristiques.
0	453°	P. fus. de Te.
52,5 à 55		Solution solide (Te — TeI_4), décomp. à 183°,5.
55	183,5	Eutectique Te — Solution solide.
58,7	176,3	Eutectique solution solide — TeI_4.
près de 100	113,5	Eutectique TeI_4 — I.
100	114,2	P. fus. de I.

Ni — W (diagramme). 21.

%.	t_{c_1}.	t_{c_2}.	t_{c_3}.	t_{c_4}.	t_{c_5}.	T_{c_6}.	t_{c_7}.
0	–	–	1451°	–	–	–	380°
10	1475°	1485°	–	1475°	–	–	315
20	1475	1485	1505	1495	–	–	–
25	1480	1510	–	1495	–	–	–
30	1450	1520	–	1510	–	–	750
33	–	–	1520	1512	–	–	–
35	1510		1525	–	–	–	–
37	–	–	1522	1519	–	–	–
40		1515	–	1510	–	–	920
45	1492	1502	1512	–	–	–	905
50	–	–	–	–	1510°	40°	905
55	–	1560	–	–	1510	70	905
60	–	–	–	–	1509	60	905
65	–	–	–	–	1510	50	905
70	–	–	–	–	1510	45	905
80	–	–	–	–	1508	30	895

t_{c_1} : temp. min. de cristallisation commençante.
t_{c_2} = temp. max. pendant la cristallisation.
t_{c_3} = temp. de cristallisation commençante avec germes.
Entre 0 et 52 % cr. mix.
Comp. inst. Ni_3W fondant à 1525°.
A 1510°, eutectique cr. mix. ($Ni_4W + W$), à 47 % W.
A 905°, les cr. mix. se séparent en deux phases.

F. Meyer.

V. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Éléments (*fin*).

Pb — W. 14

%at.	t_c.	t_{ca}.	T_{ca}.	%at.	t_c.	t_{ca}.	T_{ca}.
0	327°	–	–	15	810°	327°,5	15°
5	580	331°,5	44°	20	920	328,0	43
10	700	329,5	44	25	1065	328,5	44
12,5	760	328,0	44	27,5	1150	325,5	44

Solubilité limite de W dans Pb = 30° at.

L'eutectique est pratiquement du plomb.

Pas de composé observé.

Se — Zn. 7.

	1re couche.		2e couche.			1re couche.		2e couche.	
%at.	t_c.	T_c.	t_c.	T_c.	%at.	t_c.	T_c.	t_c.	T_c.
0	419,9	360°	–	–	60	413,0	205°	–	–
2,5	409,3	360	–	–	70	411,5	180	217°,1	210°
5	410,0	180	–	–	80	410,0	155	216,1	180
7,5	417,3	215	–	–	90	403,8	55	217,3	–
10	415,4	285	–	–	92,5	407,8	25	217,2	450
20	419,1	255	222°,0	–	95	404,9	15	217,1	490
30	415,1	200	–	–	97,5	399,7	5	209,8	570
40	415,6	285	215,0	–	100	–	–	217,0	–
50	415,2	210	218,2	–					

Pas de miscibilité à l'état liquide.

Composé ZnSe, inchangé à 1100°.

Sb — Se. 6.

%at.	t_c.	t_{ca}.	T_{ca}.	%at.	t_c.	t_{ca}.	T_{ca}.
0	631°,0	–	–	60	512°,0	210°,8	–
10	566,1	479°,0	35°	65	479,0	215,0	–
20	548,0	486,7	60	70	471,0	212,0	–
30	517,0	500,4	70	75	463,0	211,0	–
40	538,5	507,0	90	80	444,5	208,0	–
42,5	534,0	506,0	95	85	387,0	206,0	–
45	525,4	506,0	100	90	334,5	212,0	–
47,5	561,5	493,0	14	95	298,0	209,0	–
50	574,0	–	–	100	212,0	–	–
55	539,5	212,5	–				

Composé Sb_2Se_3 fondant à 57°.

Pour 46,5% à 492°, eutectique Sb_2Se_3 — Sb.

L'eutectique Sb_2Se_3 — Se est presque Se pur.

Sn — Tl (diagramme). 11.

At.%.	t.	Points caractéristiques.
0	231°,5	P. fus. de Sn.
36	166	Eutectique Sn — Cr. mix.
100	301,7	P. fus. de Tl

Arr. eut. obs. de 5 à 70 at.%.

Au-dessus de 73 at.%, cr. mix.

Transformation à l'état solide à $t = 144°,5$ (entre 0 et 73 at.%), montant à 233° pour 100 at.%.

Bibliographie (V). — *Classement* [*Voir* Bibliog. (I), p. 105]. 1. Cir. *U. S. Bur. Stand.*, 1918, n° 49. — 2. Cir. *U. S. Bur. Stand.*, 1919, n° 35: *Eng. Mining. J.*, 1919, **107**, 479; *Chem. Met. Eng.*, 1919, **20**, 351. — 3. R.-P. Beck, *Rec. Trav. Chim. P.-B.*, 1922, **41**, 353-376. — 4. Ciarla di Capua, *Gazz. Chim.*, 1910, **50**°, 207. — 5. M. Chikashige and J. Nosé, *Mem. Col. Sc. Kyot.*, 1917, **2**, 227. — 6. M. Chikashige and M. Fujita, *Mem. Col. Sc. Kyot.*, 1917, **2**, 233. — 7. M. Chikashige and R. Kusosawa, *Mem. Col. Sc. Kyot.*, 1917, **2**, 245. — 8. M. Chikashige and T. Aoki, *Mem. Col. Sc. Kyot.*, 1917, **2**, 250. — 9. M. Chikashige and R. Hikosaka, *Mem. Col. Sc. Kyot.*, 1918, **2**, 230. — 10. A. Damiens, *C. R.*, 1920, **171**, 1140. — 11. P. Fuchs, *Z. Anorg. Chem.*, 1910, **107**, 305-310. — 12. G.-J. de Gruyter, *Verhl. Akad. Wet. Amst.*, 1910, **29**, 747. — 13. W. Heike, *Z. anorg. u. allg. Chem.*, 1921, **118**, 265. — 14. S. Inoue, *Mem. Col. Sc. Kyot.*, 1919, **4**, 14. — 15. T.-W. Richards and F. Daniels, *J. Am. Chem. Soc.*, 1919, **41**, 1765. — 16. T.-W. Richards and C.-P. Smyth, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 533. — 17. P.-J. Saldau, *J. Soc. Chim. russe*, 1917, **49**, 507-553. — 18. A. Smits et R.-P. Beck, *Verhl. Akad. Wet. Amst.*, 1920, **29**, 819. — 19. N. Tomoshige, *Mem. Col. Sc. Kyot.*, 1919, **4**, 57. — 20. G.-G. Urazow, *J. Soc. Chim. russe*, 1919, **51** 468. — 21. R. Vogel, *Z. anorg. Chem.*, 1911, **116**, 254.

VI. — COURBES DE FUSION DE MÉLANGES BINAIRES. ÉLÉMENT — COMBINAISON.

Signification des abréviations. Observations : voir p. 113.

Br — NO (diagramme). 3.

Mol.%.	t.	Mol.%.	t.	Mol.%.	t.
16,1	−18°0	39,86	−39°0	54,76	−57°,5
23,84	−30,9	43,7	−41,4	55,9	−53,1
29,3	−46,3	45,26	−41,0	56	−58,7
33,83	−42,4	49,25	−46,9	60,9	−62,0
37,19	−41,7	50,0	−45,6	64,2	−58,4
38,7	−41,6	52,24	−53,2	66,9	−55,7

Le diagramme montre l'existence de deux eutectiques Br_2 — $NOBr_2$ et $NOBr_2$ — NOBr.

Comp. $NOBr_2$, p. fus. = −40°; Comp. $NOBr_2$ (?) inst., p. fus. = −55°; Comp. NOBr, p. fus. −55°,5.

I — SnI_4. 6.

La composition de l'eutectique s'exprime par 3,457 I + SnI_4.

I — CHI_3 (diagramme). 5.

Iode — Iodoforme.

%at.	t.	Points caractéristiques.
0	119°,7	P. fus. de CHI_3
42,3	66,1	Eutectique I — CHI_3
100,0	114	P. fus. de I

Hor. eut. obs. de 17,63 à 87,84 %.

La composition de l'eutectique s'exprime par 2,277 I + CHI_3.

I — CHI_3. 4.

La composition de l'eutectique s'exprime par 2,753 I + CHI_3. Il fond à 56°,3.

I — $C_{10}H_8$. 4.

Iode — Naphtaline.

La composition de l'eutectique s'exprime par I + 1,523 $C_{10}H_8$. Il fond à 65°,5.

F. Meyer.

VI. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Élément-Combinaison (*suite*).

K — K_2S (diagramme). 2. p. 1078.

a.	*b.*	*t.*	$t_{cr.}$	*a.*	*b.*	*t.*	$t_{cr.}$
44,55	0,959	467°	–	62,72	3,102	166°	115°
45,36	1,041	468	–	63,70	3,279	178,2	115
46,89	1,145	464,5	–	64,38	3,445	192	115
48,09	1,239	452,5	-	65,74	3,680	201,9	–
49,18	1,340	433	–	66,79	3,905	204,5	–
50,63	1,501	390,5	254°	67,92	4,001	205,5	-
51,97	1,658	360	249	67,99	4,179	204,5	
53,00	1,752	341	249	68,75	4,360	200	
54,35	1,900	321,5	221,5	69,21	4,480	196,7	185
55,51	2,048	311,6	–	69,59	4,580	192,2	183,7
57,06	2,210	298	–	69,81	4,657	190	183,1
57,78	2,318	275,4	–	70,96	4,707	187	182,4
58,93	2,499	189	-	70,57	4,847	185,2	182,2
59,62	2,600	160,5	–	70,86	4,950	188,6	–
60,15	2,695	101(2)	101(2)	71,91	5,031	188,9	–
60,55	2,743	130,7	–	71,56	5,135	188	–
60,95	2,807	141,6	–	72,06	5,352	188,1	–
62,02	2,983	155,5	–	74,11	5,981	187,9	-
62,38	3,043	152	144	76,42	6,902	188,3	

a. Poids de $S^0/_0$ dans le mélange.
b. Nombre d'at. de S par mol. de K_2S.

Composés : Na_2S_2 fondant à 470° ; Na_2S_3 fondant à 252° ; Na_2S_4 fondant à 145°, inst. à temp. fus. ; Na_2S_5 fondant à 206°,5 ; Na_2S_6 fondant à 189°, peu stable.

Pour 54,3° de $S^0/_0$ à 250°9, eutectique Na_2S_3 — Na_2S_5 ;
» 60,15 » à 101 ?, » Na_2S_3 — Na_2S_5 ;
» 67,51 » à 144,4, » Na_2S — Na_2S_3 ;
» 70,39 » à 183,9, » Na_2S_2 — Na_2S_3 ;

Na — Na_2S (diagramme). 2. p. 1074.

a.	*b.*	t_e	$t_{cr.}$	*a.*	*b.*	t_e	$t_{cr.}$
54,57	0,723	504°	–	64,95	1,662	322°	166°
55,25	0,771	455	-	65,74	1,719	290	?
56,39	0,855	439	452°	66,10	1,800	206	206
57,91	0,970	415	–	66,35	1,829	214,5	?
59,04	1,067	410	–	66,74	1,883	218	200
60,18	1,168	415,5		67,14	1,955	220	
61,08	1,252	421,5	–	67,69	2,010	223	–
61,91	1,330	413	-	68,05	2,060	223,5	–
62,38	1,380	403,5	–	68,61	2,150	225,5	223
62,92	1,437	390	–	69,29	2,241	226	223
63,63	1,513	374	–	69,67	2,301	252	224,9
64,25	1,580	356,5	184	70,13	2,364	256	222,5

Na — Na_2S (diagramme) (*suite*). 2. p. 1074.

a.	*b.*	t_e	$t_{cr.}$	*a.*	*b.*	t_e	$t_{cr.}$
70,42	2,491	263°		76,35	3,636	250°	-
71,91	2,550	267,5	–	76,97	3,794	251	–
72,55	2,762	253		77,43	3,911	251,8	–
73,56	3,000	255		77,74	4,001	251,7	–
74,15	3,114	252,5		78,05	4,094	250	–
74,45	3,180	269	–	78,31	4,179	249,5	–
74,62	3,217	266	247°	78,41	4,209	249,7	–
74,96	3,294	260,5	247,5	78,63	4,278	249,7	–
75,17	3,341	257,4	248	79,15	4,445	249,5	
75,38	3,392	255,5	247,8	80,15	4,792	249,6	–
75,72	3,522	255,7	-	81,18	5,200	249,4	–
76,29	3,615	250					

a. Poids de $S^0/_0$ dans le mélange.
b. Nombre d'at. de S par mol. de Na_2S.

Quatre composés : Na_2S_2 fondant à 475° ; Na_2S_3 fondant à 253°,5 ; Na_2S_4 fondant à 275° ; Na_2S_5 fondant à 251°,8.

Eutectique douteux, NaS — Na_2S_2 fondant à 452°, pour 55,8° $_0$ de S.

Pour 65° $_0$ de S eut. à 206°. eutectique Na_2S_2 — Na_2S_3 ;
» 68,15 $^0/_0$ de S, à 222,61, » Na_2S_3 — Na_2S_5 ;
» 75,48 $^0/_0$ de S, à 247,6, » Na_2S_5 — Na_2S_6 ;

La solution saturée de S fond à 249°,6 ; l'autre couche est S (t. fus. = 118°).

S — $C_6H_4Cl_2$ (diagramme). 1.

Soufre — *p*-Dichlorobenzène.

$^0/_0$	t_e	t_1	$t_{cr.}$	$^0/_0$	t_e	t_1	$t_{cr.}$
100	113°	–	–	40	97°1		96°5
95	107,2	–	–	30	94,6	–	51
90	101,4	–	49°8	20	86,6	–	51,2
80	99,05	–	49,8	15	79,6	–	51,2
75	98,4	101°	50,8	10	67,8	–	51,5
70	97,4	102	50,4	5	51,5 (51°32)*	–	51,5
60	96,5	104	50,7	3	52,2 (51,98)*	–	50,8
50	96,9	101,8	50,7	1	51,6 (52,58)*	–	51
45	96,8	100,2	50,7	0	52,9 (52,90)*	–	–

(*) Temp. obs. au thermomètre Beckmann.

t_1 = temp. de séparation des couches liquides.

De 0 à 5 $^0/_0$: dépôt de $C_6H_4Cl_2$. Pour 5 $^0/_0$ à 51° : eut. $C_6H_4Cl_2$ — S. De 5 à 40 $^0/_0$: dépôt de S rhombique. De 40 à 78 $^0/_0$: deux couches. De 78 à 100 $^0/_0$: dépôt de S monoclinique.

La $t_{cr.}$ de S rh. en S mono étant la même que t_e (97°) ne peut être observée.

Bibliographie (VI). — 1. G. Bruni e C. Pelizzola, *Atti Accad. Linc.*, (5), 1921, **30**, 159. — 2. J.-S. Thomas and A. Rule, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1917, **111**, 1053-1085. — 3. M. Trautz und V.-P. Dalal, *Z. Anorg. Chem.*, 1910, **110**, 1. — 4. A.-M. Vasiliev, *Dissert., Kazani*, 1917. — 5. A.-M. Vasiliev, *J. Soc. Physic. Chim. Petrograd*, 1916, **48**, 1784. — 6. A. M. Vasiliev, *J. Soc. Physic. Petrograd*, 1917, **49**, 88.

VII. — COURBES DE FUSION DE MÉLANGES BINAIRES. COMBINAISONS INORGANIQUES.

BIBLIOGRAPHIE, P. 133.

Signification des abréviations, Observations, p. 113.

Classification. — *a.* Composés binaires hydrogénés. — *b.* Fluorures. — *c.* Chlorures. — *d.* Bromures. — *e.* Iodures. — *f.* Oxydes anhydrides, acides. — *g.* Sulfures et sulfates. — *h.* Chromates et molybdates. — *i.* Nitrites et nitrates. — *j.* Phosphates et arséniates. — *k.* Carbonates. — *l.* Silicates.

Dans chaque subdivision l'ordre suivi est l'ordre alphabétique des symboles. La place d'un système dans le classement est donnée par le corps qui vient le premier dans la liste (*Exemple :* $CaCl_2$ — KCl est avec $CaCl_2$: HgI_2 — $AgNO_3$ avec HgI_2).

Liste des systèmes étudiés, p. 119.

F. Meyer.

BIBLIOTECA FIDIM - P. 133

VII. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons inorganiques (*suite*).

Liste des systèmes étudiés dans ce Chapitre (p. 119 à p. 133).

	Pages.		Pages.		Pages.		Pages.
$H_3N - H_2O$	119	$CsCl - LiCl$	120	$NaBr - SrBr_2$	124	$H_2SO_4 - Na_2SO_4$	129
$H_3N - H_2O_2$	»	$FeCl_3 - NH_4Cl$	»			$H_2SO_4 - (NH_4)_2SO_4$	»
$H_3N - NH_4Cl$	»	$KCl - LiCl$	»	$AgI - PbI$	125		
$H_3N - NH_4Br$	»	$KCl - NaCl$	»	$AsI_3 - SbI_3$	»	$Ag_2S - Sb_2S_3$	130
$H_3N - NH_4I$	120	$KCl - NH_4Cl$	»	$AsI_3 - SnI_4$	»	$Ag_2S - Tl_2S$	»
$H_2O - H_2O_2$	»	$LiCl - NH_4Cl$	»	$H_2I_2 - Ag_2SO_4$	»	$BiS - Sb_2S_3$	»
$H_2O - SeO_2$	»	$LiCl - RbCl$	»	$SbI_3 - SnI_4$	»	$Bi_2S_3 - Bi_2Te_3$	»
$H_2O - Na_2S$	»	$NaCl - NH_4Cl$	»			$PbS - Sb_2S_3$	131
$H_2O - H_2SO_4$	»	$NaCl - NaNO_3$	»	$Al_2O_3 - CaO$	125	$H.NH_4.SO_4 - (NH_4)_2SO_4$	»
$H_2O - NH_4NO_3$	»	$NaCl - NH_4NO_3$	»	$Al_2O_3 - MnO$	»	$PbSO_4 - PbCrO_4$	»
		$NH_4Cl - ZnCl_2$	»	$Al_2O_3 - SiO_2$	»	$PbSO_4 - PbMoO_4$	»
$KHF_2 - NaF$	120	$NH_4Cl - NH_4NO_3$	»	$As_2O_3 - PbO$	»	$PbSO_4 - PbWO_4$	»
$KHF_2 - NaHF_2$	»	$PbCl_2 - Pb_3(PO_4)_2$	126	$B_2O_3 - Na_2O.3H_2O$	126		
$KHF_2 - PbF_2$	»	$PbCl_2 - Pb_3(AsO_4)_2$	»	$BaO - SiO_2$	»	$PbCrO_4 - PbMoO_4$	131
$KHF_2 - SrF_2$	»	$PbCl_2 - Pb_3(VO_4)_2$	»	$Bi_2O_3 - PbO$	»	$PbCrO_4 - PbWO_4$	»
$PbF_2 - Pb_3(PO_4)_2$	»	$(PbCl_2.3Pb_3(PO_4)_2$	»	$CaO - SiO_2$	»	$PbMoO_4 - PbWO_4$	»
$PbF_2 - Pb_3(AsO_4)_2$	121	/ —PbCl$_2$.3Pb$_3$(AsO$_4$)$_2$	»	$CrO_3 - H_2SO_4$	»	$TlNO_3 - TlNO_4$	132
$PbF_2 - Pb_3(VO_4)_2$	»	$(PbCl_2.3Pb_3(PO_4)_2$	»	$MnO - SiO_2$	»	$KNO_3 - LiNO_3$	»
$(PbF_2.3Pb_3(PO_4)_2$	»	/ —PbCl$_2$.3Pb$_3$(VO$_4$)$_2$	»	$MnO - TiO_2$	»	$KNO_3 - NaNO_3$	»
/ —PbF$_2$.3Pb$_3$(AsO$_4$)$_2$	»	$(PbCl_2.3Pb_3(AsO_4)_2$	»	$N_2O_5 - N_2O_4$	127	$NaNO_3 - NH_4NO_3$	»
$(PbF_2.3Pb_3(PO_4)_2$	»	/ —PbCl$_2$.3Pb$_3$(VO$_4$)$_2$.	»	$N_2O_5 - HNO_3$	»		
/ —PbF$_2$.3Pb$_3$(VO$_4$)$_2$.	»			$P_2O_5 - PbO$	»	$Ca_3(PO_4)_2 - Na_2B_4O_7$	132
$(PbF_2.3Pb_3(PO_4)_2$	»	$AgBr - PbBr_2$	124	$PbO - V_2O_5$	»	$Pb_3(PO_4)_2 - Pb_3(AsO_4)_2$	»
/ —PbCl$_2$.3Pb$_3$(PO$_4$)$_2$.	»	$BaBr_2 - KBr$	»	$PbO - PbSO_4$	»	$Pb_3(PO_4)_2 - Pb_3(VO_4)_2$	»
		$BaBr_2 - LiBr$	»	$PbO - PbCrO_4$	»	$Pb_3(AsO_4)_2 - Pb_3(VO_4)_2$	»
$AgCl - PbCl_2$	121	$BaBr_2 - NaBr$	»	$PbO - PbMoO_4$	128		
$CaCl_2 - KCl$	»	$CaBr_2 - KBr$	»	$PbO - PbWO_4$	»	$CaCO_3 - K_2CO_3$	132
$CaCl_2 - NaCl$	»	$CaBr_2 - LiBr$	»	$PbO - Pb_3(PO_4)_2$	»	$CaCO_3 - Na_2CO_3$	»
$CdCl_2 - NH_4Cl$	»	$CaBr_2 - NaBr$	124	$PbO - Pb_3(AsO_4)_2$	»	$K_2CO_3 - Na_2CO_3$	»
$CuCl - NH_4Cl$	122	$KBr - LiBr$	»	$PbO - Pb_3(VO_4)_2$	»	$CaK_2(CO_3)_2 - CaNa_2(CO_3)_2$	»
		$KBr - MgBr_2$	»	$SO_3 - H_2SeO_4$	»		
		$KBr - NH_4Br$	»	$SiO_2 - SrO$	»	$BaSiO_4 - CaSiO_3$	133
		$KBr - SrBr_2$	»	$SiO_2 - ZrO_2$	»	$CaSiO_3 - SrSiO_3$	»
		$LiBr - MgBr_2$	»	$SiO_2 - CaSiO_3$	»	$CaSiO_3 - CaMgSi_2O_6$	»
		$LiBr - NaBr$	»	$H_2SO_4 - HNO_3$	129	$Ca_2SiO_4 - Li_2SiO_4$	»
		$LiBr - SrBr_2$	»	$H_2SO_4 - K_2SO_4$	»	$Li_2SiO_4 - ZrSiO_4$	»
		$MgBr_2 - NaBr$	»	$H_2SO_4 - Li_2SO_4$	»	Chromite — Kaolinite	»
						Mélilithes synthétiques	»

$H_3N - H_2O$ (diagramme). 39.

Mol.%.	t.	Points eutectiques.
100	— 77°6	P. fus. de NH_3
81,4	— 92,5	Eutectique (¹) $NH_3 - 2NH_3.H_2O$
66,7	— 78,8	Max. P. fus. du comp. $2NH_3.H_2O$
58,5	— 86,0	Eutectique (²) $2NH_3.H_2O - NH_3.H_2O$
50,1	— 79,0	Max. P. fus. du comp. $NH_3.H_2O$
34,7	— 100,3	Eutectique (³) $NH_3.H_2O - H_2O$
0	0	P. fus. de H_2O

Arr. eut. (¹) obs. de 81,55 à 73,5 mol.%.
» (²) » de 61,3 à 55,0 mol.%.
» (³) » pour 34,5 mol.%.

$H_3N - H_2O_2$ (diagramme). 28.

%.	t.	%.	t.	%.	t.
0	— 1°72	26,4	24°	50,7	0°
3,41	—13	27,7	25	51,8	— 6
4,51	—18	28,8	25	52,8	— 9,5
18,05	5	31,1	25	56,7	20
19,6	8	31,2	25	59,5	—33,5
21,1	15	33,2	25	61,3	<—28
23,9	20	48,6	9	68,7	<—28
25,2	22	49,7	1,5		

Composé $NH_3.H_2O_2$ fondant à 24°,5.

$H_3N - NH_4Cl$ (diagramme). 24.

A	Mol.%.	100				
	t.	—77°8				
B	Mol.%.	98,8	97,4	95,5	93,1	92,2	91,3
	t.	—67°7	—50,3	—35,0	—25,6	—22,0	—19,6
	Mol.%.	89,8	88,6	87,9	86,0	83,9	81,9
	t.	—15,0	—11,9	—10,0	—5,1	0,0	3,2
	Mol.%.	79,0	77,1	75,0	74,0		
	t.	6,6	9,5	10,7	10,0		
C	Mol.%.	74,3	71,5				
	t.	9,1	11,0				

Composé $3NH_3.NH_4Cl$ fondant à 19°,7.
Phases solides A : NH_3 ; B : $3NH_3.NH_4Cl$; C : NH_4Cl.
L'existence de $6NH_3.NH_4Cl$ décrit par Troost est extrêmement improbable.

$H_3N - NH_4Br$ (diagramme). 24.

A	Mol.%.	100	95,6	92,9		
	t.	77°8	—76,0	—76,7		
B	Mol.%.	89,5	88,9	87,6	85,9	83,4
	t.	—57,4	—49,0	—34,0	—23,1	—9,0
	Mol.%.	82,4	81,3	79,7	77,8	76,9
	t.	—4,4	0,4	6,0	10,1	12,1

F. Meyer.

VII. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons inorganiques (*suite*).

$H_3N - NH_4Br$ (diagramme) (*suite*). 24.

B	Mol. %		75,0	74,3	73,1	72,8	72,2
	t		137	134	11,7	10,9	9,7
C	Mol. %		71,8	71,4	70,7	69,9	68,6
	t		9,2	20,0	32,6	55,0	87,0

Composé $5NH_4.NH_4Br$ fondant à 13°,7.
Phases solides A : NH_4 ; B : $3NH_4.NH_4Br$; C : NH_4Br.
L'existence du composé $6NH_4.NH_4Br$ de Tuossi est extrêmement improbable.

$H_3N - NH_4I$ (diagramme). 24.

A	Mol. %	100	97,5	95,4			
	t	−78	−78,8	−78,6			
B	Mol. %	92,8	93,0	90,2	88,8	86,8	85,1	84,0
	t	−79,5	−71,0	58,0	−46,2	−29,5	−20,9	16,0
	Mol. %	84,2	82,0	80,0	79,2	77,9	77,0	
	t	−14,2	−9,4	−5,1	6,8	−9,9	−10,9	
C	Mol. %	76,9	75,9	75,0	74,3	73,8	73,2	
	t	−10,9	−9,1	−8,0	−8,9	−10,0	11,5	
D	Mol. %	72,4	71,5	69,8	68,0	66,8		
	t	−7,0	2,5	22,6	14,2	17,0		

Deux composés : $4NH_4.NH_4I$ fondant à −5°,1 et $3NH_4.NH_4I$ fondant à −8°,0.
Phases solides A : NH_4 ; B : $4NH_4.NH_4I$; C : $3NH_4.NH_4I$; D : NH_4I.

$H_2O - H_2O_2$ (diagramme). 29.

%	t.	%	t.	%	t.
86,0	−14,0	58,8	−34,5	32,80	−38,0
80,4	−22,5	51,2	−34,5	36,47	−35,7
74,0	−32,5	55,06	−31,6	41,96	−28,5
69,2	−39,0	53,7	−32,1	27,72	−31,4
67,4	−41,5	49,8	−31,7	22,30	−17,0
63,4	−45,5	47,0	−30,8	15,91	−11,1
63,05	−50,0	46,21	−31,8	9,96	−6,1
61,14	−42,5	42,02	−40,25	4,9	−3,4

Composé $H_2O_2.2H_2O$ fondant à −5°.

$H_2O - SeO_2$ (diagramme). 30.

%	t.	Phase solide.	%	t.	Phase solide.
0,99	0,0	glace	53,60	−20,0	glace
4,88	−1,1	»	57,00	−21,0	Eut. $H_2O - SeO_2.H_2O$
21,85	−5,0	»	58,00	−21,0	$SeO_2.H_2O$
33,00	−8,5	»	61,60	−17,5	»
35,64	−9,9	»	63,40	−7,0	»
40,65	−11,5	»	68,32	+7,0	»
44,00	−13,0	»	72,50	+22,0	»
47,03	−14,9	»	77,50	+42,0	»
49,10	−16,5	»	87,50	+65,0	»

Il y a sans doute max. pour 86,07 %. On ne peut atteindre ce point, car les solutions se décomposent à température élevée.

$H_2O - Na_2S$ (diagramme). 44.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	0°	P. fus. de H_2O.
7,5	9,5	Eutectique (1) $H_2O - Na_2S.9H_2O$
28,0	50	P. tr. (1) $Na_2S.9H_2O \leftrightarrows Na_2S.5,5H_2O + 5H_2O$
44,07	68	Max. P. fus. du comp. $Na_2S.5,5H_2O$
55,5	86	Eutectique (2) $Na_2S.5,5H_2O - Na_2S.H_2O$
60,1	95	P. tr. (3) $5,5Na_2S.H_2O \leftrightarrows Na_2S.5,5H_2O + 4,5Na_2S$
79,6	94	Fin du liquidus observable

$H_2O - Na_2S$ (diagramme) (*suite*). 44.

Arr. eut. (1) obs. de 1,8 à 30,5 %.
Palier de tr. (1) obs. de 28,0 à 45,6 %.
Arr. eut. (2) obs. de 46,0 à 77,6 %.
Palier de tr. (3) obs. de 61,4 à 79,6 %.
Trois composés : $Na_2S.9H_2O$; $Na_2S.5,5H_2O$; $Na_2S.H_2O$, ce dernier moins certain.

$H_2O - H_2SO_4$ (diagramme seulement). 8.

Densité du mélange.	Température de solidification.	Densité du mélange.	Température de solidification.
1,050	24° F. env.	1,250	−66° F. env.
1,100	20 »	1,275	−93 »
1,150	7 »	1,297	−98 »
1,175	−4 »	1,300	−94 »
1,200	−18 »	1,325	−77 »

Étude des batteries d'accumulateurs.

$H_2O - NH_4NO_3$. 33.

%*	t_c.	%**	t_c.	%**	t_c.	%**	t_c.
0	169°	59,70	62,2	78,85	55,3	87,84	85,6
1,05	157	64,64	16,9	80,24	58,4	88,99	90,4
2,01	146	68,03	24,5	83,77	71,0	89,70	93,7
3,20	133	71,05	31,9	83,96	71,1	91,10	100,1
4,59	122	71,84	34,3	84,13	72,1	91,09	100,9
6,24	112	75,80	38,1	86,56	81,1	95,23	120,8
8,76	99	75,71	41,7	86,84	81,2	97,14	153,8
10,04	95	78,04	51,5	87,11	83,8		

* Eau pour 100 de NH_4NO_3.
** NH_4NO_3 % du mélange.
Angles de la courbe à 155° et 32° (transformation de NH_4NO_3).

$KHF_2 - NaF$*. 31.

%	0	5	10	20
t_{fus}	227°	226	225,5 (t_{eu})	225 (t_{eu})

* Tous les systèmes contenant KHF_2 ont été étudiés en vue de la préparation de F.

$KHF_2 - NaHF_2$. 31.

%	0	5	10	20
t_{fus}	227°	217,5	215	175,5 (t_{eu})

$KHF_2 - PbF_2$. 31.

%	0	5	10	20
t_{fus}	227°	220,5	221,5 (t_{eu})	221 (t_{eu})

$KHF_2 - SrF_2$. 31.

%	0	10
t_{fus}	227°	228

$PbF_2 - Pb_3(PO_4)_2$ (diagramme). 3 et 4.

Mol. %	t.	Points caractéristiques.
0	820°	P. fus. de PbF_2
7,5	698	Eutectique (1) PbF_2 — Composé
75	1098	Max. P. fus du comp. $PbF_2.3Pb_3(PO_4)_2$
95	1001	Eutectique (2) Composé — $Pb_3(PO_4)_2$
100	1014	P. fus. de $Pb_3(PO_4)_2$

Arr. eut. (1) obs. de 5,5 à 70 mol. %.
Arr. eut. (2) obs. de 80 à 95 mol. %.
Le composé est la fluoropyromorphite.
Pas de transformation du composé par refroidissement.

F. Meyer.

BIBLIOGRAPHIE, p. 133.

VII. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons inorganiques (*suite*).

PbF_2 — $Pb_3(AsO_4)_2$ (diagramme). 4. p. 46.

Mol. %	t.	Points caractéristiques.
0	830°	P. fus. de PbF_2
10env.	675	Eutectique (1) $PbF_2 - PbF_2.3Pb_3(AsO_4)_2$.
75,00	1042	Max. P. fus. du comp. $PbF_2.3Pb_3(AsO_4)_2$
89,81*	1018	Eutectique (2) $PbF_2.3Pb_3(AsO_4)_2 - Pb_3(AsO_4)_2$
100	1042	P. fus. de $Pb_3(AsO_4)_2$

* Composition, non donnée, résulte du Tableau.
Arr. eut. (1) obs. de 1,04 à 68,80 mol. %.
Arr. eut. (2) obs. de 81,00 à 91,72 mol. %.
Le composé est la fluoromimetite.
Pas de miscibilité sensible.

PbF_2 — $Pb_3(VO_4)_2$ (diagramme). 4. p. 48.

Mol. %	t.	Points caractéristiques.
0	820°	P. fus. de PbF_2
9,18*	662*	Eutectique (1) $PbF_2 - PbF_2.3Pb_3(VO_4)_2$
75,00	916	Max. P. fus. du comp. $PbF_2.3Pb_3(VO_4)_2$
81,84*	912*	Eutectique (2) $PbF_2.3Pb_3(VO_4)_2 - Pb_3(VO_4)_2$
100	950	P. fus. de $Pb_3(VO_4)_2$

* Les coordonnées eutectiques, non données, résultent du Tableau.
Arr. eut. (1) obs. de 3,08 à 69,98 mol. %.
Arr. eut. (2) obs. de 78,02 à 96,60 mol. %.
Le composé est la fluorovanadite.
Pas de miscibilité sensible.

$PbF_2.3Pb_3(PO_4)_2$ — $PbF_2.3Pb_3(AsO_4)_2$. 4. p. 67

Fluoropyromorphite — Fluoromimetite.

%							
%	0	10	25	50	75	90	100
t	1098°	1092	1086	1093*	1058	1050	1042

* Chiffre du Tableau (2).
Miscibilité complète.

$PbF_2.3Pb_3(PO_4)_2$ — $PbF_2.3Pb_3(VO_4)_2$. 4. p. 67.

Fluoropyromorphite — Fluorovanadite.

%						
%	0	25	50	75	90	100
t	1098°	1052	1012	960	937	916

Miscibilité complète.

$PbF_2.3Pb_3(AsO_4)_2$ — $PbF_2.3Pb_3(VO_4)_2$. 4. p. 67.

Fluoromimetite — Fluorovanadite.

%					
%	0	25	50	75	100
t	1042°	1008	978	944	916

Miscibilité complète

$PbF_2.3Pb_3(PO_4)_2$ — $PbCl_2.3Pb_3(PO_4)_2$. 4. p. 63.

Fluoropyromorphite — Chloropyromorphite.

%					
%	0	20	50	80	100
t	1098°	1108	1126	1144	1156

Pas d'eutectique. Miscibilité complète.

$PbF_2.3Pb_3(AsO_4)_2$ — $PbCl_2.3Pb_3(AsO_4)_2$. 4. p. 63.

Fluoromimetite — Chloromimetite.

%							
%	0	10	30	50	80	100
t	1042°	1060	1087	1107	1128	1140

Pas d'eutectique. Miscibilité complète.

$PbF_2.3Pb_3(VO_4)_2$ — $PbCl_2.3Pb_3(VO_4)_2$. 4. p. 63.

Fluorovanadite — Chlorovanadite.

%					
%	0	25	50	75	100
t	916°	942	964	978	990

Pas d'eutectique. Miscibilité complète.

AgCl — $PbCl_2$ (diagramme). 47. p. 200.

Mol. %	t.	Points caractéristiques.
0	455°	P. fus. de AgCl.
40	314	Eutectique AgCl — $PbCl_2$
100	498	P. fus. de $PbCl_2$

Arr. eut. obs. de 10 à 90 mol. %. Pas de composé. Pas de cr. mix. Courbe en V.

$CaCl_2$ — KCl (diagramme). 27.

Voir Mélange ternaire, p. 200.

%	t.	Points caractéristiques.
0	775°	P. fus. de $CaCl_2$.
17,5	608	Eutectique $CaCl_2 - 3CaCl_2.2KCl$.
30 env.	725	Max. P. fus. du comp. $3CaCl_2.2KCl$.
60	590	Eutectique $3CaCl_2.2KCl - KCl$
100	760	P. fus. de KCl

$CaCl_2$ — NaCl (diagramme). 27.

Voir Mélange ternaire, p. 200.

%									
%	0	10	20	25	27,5	30	40	50	75	100
t	775°	657	550	508	505	508	570	620	740	785

Pas de composé. Pas d'eutectique.
Série continue de solutions solides.

$CdCl_2$ — NH_4Cl (diagramme). 17. p. 175.

Mol. %	t_1.	t_2.	t_{2a}.	T_{2b}.	t'_{2a}.	T'_{2a}.
100	–	–	–	–	–	–
71,96	–	–	–	–	–	–
60,88	–	–	268°	10°	–	–
56,92	–	–	268	60	–	–
52,02	–	–	266	150	–	–
50,13	289°	–	–	–	–	–
47,70	–	–	266	180	–	–
41,07	308	–	270	180	–	–
34,49	363	–	267	120	–	–
33,06	390	362°	267	100	312°	20°
31,59	400	366	268	80	308	20
29,06	426	363	267	70	312	40
28,39	433	357	267	60	312	50
26,99	447	348	268	70	312	60
25,46	455	337	267	70	312	70
23,66	466	312	268	70	315	90
19,41	485	–	267	60	312	80
11,65	522	–	267	36	312	20
8,31	535	–	266	20	313	10
7,44	542	–	270	10	315	10
4,48	550	–	–	–	312	10
0	568	–	–	–	–	–

Au-dessus de 60 mol. % sublimation.
Composé $CdCl_2.NH_4Cl$, t_{2a} à 289° se confondant avec l'eutectique de ce composé avec un autre plus riche en NH_4Cl.
Pour 47 mol. % à 267°, eutectique.
Composé $2CdCl_2.NH_4Cl$ donnant un eutectique avec $CdCl_2$ (labile)

F. Meyer.

BIBLIOGRAPHIE, p. 133.

VII. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons inorganiques (*suite*).

$CuCl - NH_3Cl$ (diagramme). 17. p. 164.

Mol. %	t_c.	t_{eu}.	T_{eu}.	t_e.	Mol. %	t_c.	t_{eu}.	T_{eu}.	t_e.
100	–	–	–	174°	57,20	201°	140°	160°	–
96,79	–	–	–	188	41,14	170	140	350	–
82,69	–	–	–	180	33,77	196	141	300	–
72,20	–	138°	10°	181	28,00	244	140	250	–
67,88	–	138	30	184	21,51	370	140	140	–
63,51	305°	136	70	179	15,50	464	140	70	–
58,90	280	140	150	180	8,99	390	136	40	–
53,70	255	134	170	179	0	425	–	–	–

Liquidus en V. Pas de composé.
Pour 38 mol. % à 140°, eutectique.
Au-dessus de 70 mol. % à 350°, sublimation de NH_4Cl.
t_e se rapporte à la transformation de NH_4Cl.

$CsCl - LiCl$ (diagramme). 43. p. 1892.

Voir Mélange ternaire, p. 200.

Mol. %	t_c.	Phase solide.	Mol. %	t_c.	Phase solide.	Mol. %	t_c.	Phase solide.
0,0	645°	A	48,0	357°	?	56,8	334°	B
25,5	529	A	50,1	356	B	61,1	339	C
36,3	442	?	51,7	354	B	67,7	407	C
45,7	368	?	53,8	345	B	100,0	601	C

Pour 46,5 mol. % à 357°, point péritectique.
Pour 56,3 mol. % à 334°, point eutectique.
Composé $CsLiCl_2$.
Phases solides A : CsCl ; B : $CsLiCl_2$; C : LiCl.

$FeCl_3 - NH_3Cl$ (diagramme). 17. p. 179.

Mol. %	t.	Points caractéristiques.
0	305°	P. fus. de F. Cl_3
35	221	Eutectique $FeCl_3$ — Composé
50	290	Max. P. fus. du comp. $FeCl_3.NH_3Cl$
62	235	Eutectique Composé — NH_4Cl
70	342	Intersection du liquidus avec la courbe de sublimation du mélange

$KCl - LiCl$ (diagramme). 43. p. 1891.

Voir Mélange ternaire, p. 200.

A	Mol. %	0,0	34,3	39,5	42,6	47,8	55,8	57,3	57,7
	t_c.....	773°	600	555	527	477	385	367	363
B	Mol. %	58,5							
	t_c.....	361°							
C	Mol. %	58,7	59,4	61,3	64,4	100,0			
	t_c.....	362°	372	388	412	601			

Pour 58,6 mol. % à 358°, eutectique LiCl — KCl.
Phases solides A : KCl ; B : LiCl — KCl ; C : LiCl.

$KCl - NaCl$ (diagramme). 27.

Voir Mélanges ternaires, p. 200.

%	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
t_c...	785°	760	735	700	667	652	652	662	690	715	760

Pas de composé. Pas d'eutectique.
Série continue de solutions solides.

$KCl - NH_4Cl$. 42.

Mol. %	t_c.	t_f.	Mol. %	t_c.	t_f.
0	590°	520°	20	576°	590°
5	552	556	25	592	610
10	561	570	30	602	643
15	571	576			

Miscibilité à l'état liquide.
Note. — Expériences faites à l'aide d'un bloc convenant à l'étude de la fusion des corps sublimables.

$LiCl - NH_4Cl$ (diagramme). 17. p. 166.

Mol. %	t_c.	t_{eu}.	T_{eu}.	t_e.	Mol. %	t_c.	t_{eu}.	T_{eu}.	t_e.
100	–	–	–	174°	58,89	310°	265°	230°	166°
91,14	–	261°	50°	166	54,51	291	255	240	168
75,52	–	266	140	170	50,39	–	267	300	–
67,45	–	267	180	168	45,59	280	270	270	–
61,99	370°	264	200	168	37,85	342	270	220	–
59,92	343	267	220	168	0	603	–	–	–

Au-dessus de 65 mol. % à 338°, sublimation de NH_4Cl.
Pour 50 mol. % à 267°, eutectique.
Au-dessous de 36 mol. %, ébullition de NH_4Cl,
On a pu déterminer une portion de la courbe d'équilibre LiCl solide — NH_4Cl vapeur.

$LiCl - RbCl$ (diagramme). 43. p. 1892.

Voir Mélange ternaire, p. 200.

A.		B.		C.		D.		E.	
Mol. %	t_c.	Mol. %	t_c.	Mol. %	t_c.	Mol. %	t_c.	Mol. %	t_c.
0,0	709°	53,6	327°	55,2	324°	58,0	320°	58,8	327°
34,4	534			56,6	323			69,4	455
52,3	339							100,0	601

Composé possible $RbLiCl_2$ instable à $t > 327°$.
Pour 53,8 mol. % à 323°, point péritectique.
Pour 58,3 mol. % à 318°, point eutectique.
Phases solides A : RbCl ; B : RbCl — $RbLiCl_2$ (?) ; C : $RbLiCl_2$ (?) ; D : $RbLiCl_2$ — LiCl ; E : LiCl.

$NaCl - NH_4Cl$*. 42.

Voir Mélanges ternaires, p. 200.

Mol. %	t_c.	t_f.	Mol. %	t_c.	t_f.
0	590°	550°	10	520°	510°
5	520	518			

Pas de miscibilité à l'état liquide.
* Voir *Note*, système KCl — NH_4Cl.

$NaCl - NaNO_3$. 36.

Voir Mélanges ternaires, p. 200.

%	t.	Point caractéristique.
58	304°	Eutectique

$NaCl - NH_4NO_3$ (diagramme).

Voir avec Mélange ternaire, p. 200.

$NH_4Cl - ZnCl_2$ (diagramme). 17. p. 172.

Mol. %	t.	Points caractéristiques.
0	283°	P. fus. de $ZnCl_2$
27	232	Eutectique (1) $ZnCl_2$ — Composé
33,33	249	Max. P. fus. du comp. $2ZnCl_2.NH_4Cl$
48	180	Eutectique (2)
60	342	Intersection du liquidus avec la courbe de sublimation du mélange

Arr. eut. (1) obs. de 13,04 à 30,15 mol. %.
Arr. eut. (2) obs. de 36,90 à 54,21 mol. %.
De 100 mol. % à 59,69 mol. %, entre 174° et 166°, P. tr. de NH_4Cl.
L'eutectique (2) se rapporte au composé $2ZnCl_2.NH_4Cl$ et à un composé plus riche en NH_4Cl.

$NH_4Cl - (NH_4)NO_3$ (diagramme). 36.

Voir Mélanges ternaires, p. 200.

%	t.	Points caractéristiques.
0	169°	P. fus. de $(NH_4)NO_3$
12,1	141	Eutectique
14,9	170,6	Fin de l'étude

Arr. eut. obs. de 11,0 à 14,5 %.

F. Meyer.

BIBLIOGRAPHIE 1 133

VII. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons inorganiques (*suite*).

$PbCl_2$ — $Pb_3(PO_4)_2$ (diagramme). 3 et 4.

Mol. %	t.	Points caractéristiques.
0	494°	P. fus. de $PbCl_2$.
4.44	480	Eutectique (1) $PbCl_2$ — Composé
75	1136	Max. P. fus. du comp. $PbCl_2.3Pb_3(PO_4)_2$
96 env.	996	Eutectique (2) Composé — $Pb_3(PO_4)_2$
100	1014	P. fus. de $Pb_3(PO_4)_2$

Arr. eut. (1) obs. de 4.44 à 70.4° mol. %.
Arr. eut. (2) obs. de 70.77 à 96.75 mol. %.
Le composé est la chloropyromorphite.
Pas de transformation du composé par refroidissement.

$PbCl_2$ — $Pb_3(AsO_4)_2$ (diagramme). 4. p. 52.

Mol. %	t.	Points caractéristiques.
0	494°	P. fus. de $PbCl_2$
3.42*	478*	Eutectique (1) $PbCl_2$ — $PbCl_2.3Pb_3(AsO_4)_2$
75.00	1140	Max. P. fus. du comp. $PbCl_2.3Pb_3(AsO_4)_2$
96.97*	1040*	Eutectique (2) $3PbCl_2.3Pb_3(AsO_4)_2$ — $Pb_3(AsO_4)_2$
100	1042	P. fus. de $Pb_3(AsO_4)_2$

* Les coordonnées eutectiques, non données, résultent du Tableau.
Arr. eut. (1) obs. de 3.42 à 69.50 mol. %.
Arr. eut. (2) obs. de 79.92 à 96.97 mol. %.
Le composé est la chloromimetite.
Miscibilité nulle ou très limitée.
Pas de transformation du composé par refroidissement.

$PbCl_2$ — $Pb_3(VO_4)_2$ (diagramme). 4. p. 54.

Mol. %	t.	Points caractéristiques.
0	494°	P. fus. de $PbCl_2$
3.49*	468*	Eutectique (1) $PbCl_2$ — $PbCl_2.3Pb_3(VO_4)_2$
75.00	990	Max. P. fus. du comp. $PbCl_2.3Pb_3(VO_4)_2$
94.12*	912*	Eutectique (2) $PbCl_2.3Pb_3(VO_4)$ — $Pb_3(VO_4)_2$
100	950	P. fus. de $Pb_3(VO_4)_2$

* Les coordonnées eutectiques, non données, résultent du Tableau.
Arr. eut. (1) obs. de 3.49 à 68.33 mol. %.
Arr. eut. (2) obs. de 78.97 à 96.93 mol. %.
Le composé est la chlorovanadite.
Miscibilité nulle ou très limitée.
Pas de transformation du composé par refroidissement.

$PbCl_2.3Pb_3(PO_4)_2$ — $PbCl_2.3Pb_3(AsO_4)_2$. 4. p 68.

Chloropyromorphite — Chloromimetite.

%	0	30	50	80	100
t	1156°	1152	1150	1145	1140

Miscibilité complète.

$PbCl_2.3Pb_3(PO_4)_2$ — $PbCl_2.3Pb_3(VO_4)_2$. 4. p. 68.

Chloropyromorphite — Chlorovanadite.

%	0	20	50	80	100
t	1156°	1116	1056	1012	990

Miscibilité complète.

$PbCl_2.3Pb_3(AsO_4)_2$ — $PbCl_2.3Pb_3(VO_4)_2$ 4. p. 68.

Chloromimetite — Chlorovanadite.

%	0	20	50	80	100
t	1140°	1096	1062	1010	990

Miscibilité complète.

AgBr — $PbBr_2$ (diagramme). 47. p. 221.

Mol. %	t.	Points caractéristiques.
0	422°	P. fus. de AgBr
46	278	Eutectique AgBr — Composé
66.6	295	P. fus. du comp. $AgBr.2PbBr_2$ et eutectique de ce comp. avec $PbBr_2$
100	373	P. fus. de $PbBr_2$

$BaBr_2$ — KBr (diagramme). 23. p. 175.

Mol. %	t.	Points caractéristiques.
0	730°	P. fus. de KBr
22.5	632	Eutectique (1)
33.33	634	Max. P. de fus. du comp. $2KBr.BaBr_2$
51.5	612	Eutectique (2)
100	847	P. fus. de $BaBr_2$

Arr. eut. (1) obs. de 5 à 28 mol. %.
Arr. eut. (2) obs. de 52.5 à 95 mol. %.
Pas de cr. mix.

$BaBr_2$ — LiBr (diagramme). 23. p. 155.

Mol. %	t.	Points caractéristiques
0	550°	P. fus. de LiBr
95	483	Eutectique LiBr — $BaBr_2$
100	847	P. fus. de $BaBr_2$

Arr. eut. obs. de 5 à 95 mol. %.
Pas de composé. Pas de cr. mix. Liquidus en V.

$BaBr_2$ — NaBr (diagramme). 23. p. 164.

Mol. %	t.	Points caractéristiques
0	747°	P. fus. de NaBr
40	600	Eutectique NaBr — $BaBr_2$
100	847	P. fus. de $BaBr_2$

Arr. eut. obs. de 5 à 95 mol. %.
Pas de comp. Pas de cr. mix. Liquidus en V.

$CaBr_2$ — KBr (diagramme). 23. p. 169.

Mol. %	t.	Points caractéristiques.
0	730°	P. fus. de KBr
55	544	Eutectique (1) KBr — Composé
50	637	Max. P. fus du comp. $KBr.CaBr_2$
67.5	563	Eutectique (2) Composé — $CaBr_2$
100	730	P. fus. de $CaBr_2$

Arr. eut. (1) obs. de 10 à 40 mol. %.
Arr. eut. (2) obs. de 60 à 90 mol. %.

$CaBr_2$ — LiBr (diagramme). 23. p. 151.

Mol. %	t_1.	t_2.	t_{cr}.	T_{cr}.	Mol. %	t_1.	t_2.	t_{cr}.	T_{cr}.
0	552°	–	–	–	50	579°	–	562°	180″
10	551	542°	–	–	60	585	–	562	120
20	550	529	–	–	70	605	–	559	60
30	545	531	–	–	75	685	–	563	ε
35	548	534	–	–	80	692	–	568	ε
40	552	543	–	–	90	705	683°	–	–
42.5	563*	–	–	–	100	730	–	–	–
45	573	–	563°	190″					

* T_1 = 220 secondes.
Cas limite du type IV de B. Roozeboom.
t_1 = température initiale de la cristallisation primaire.
t_2 = température finale de la cristallisation primaire.

F. Meyer.

BIBLIOGRAPHIE, p. 133.

VII. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons inorganiques (*suite*).

$CaBr_2$ — NaBr (diagramme). 23. p. 160.

Mol. %	t_1.	t_2.	t_{eu}.	T_{eu}.	$t_{1'}$.	$T_{1'}$.
0	742°	–			–	–
10	717	700°	–		–	–
20	677	646	–		–	–
30	631	?	–	–	–	–
35	613	–	500°	ε	–	–
40	584	–	499	40°	449°	40°
45	555		507	100	466	40
50	534	–	514	170	466	40
55	523	–	513	180	469	40
60	–	–	514	200	468	40
65	563		511	130	469	50
66,66	564		509	100	470	60
70	609		513	100	469	30
80	650	–	508	70	468	30
90	694	?	–	–	–	–
100	730	–	–	–	–	–

t_1 = température initiale de la cristallisation primaire.
t_2 = température finale de la cristallisation primaire.
Deux séries de cr. mix. de compositions limites : 33 mol. % et 86 mol. %.
Eutectique des cr. mix. pour 60 mol. % à 514°.
$t_{1'}$ se rapporte sans doute à la transformation des cr. mix. en $NaBr.2CaBr_2$.

KBr — LiBr (diagramme). 23. p. 146.

Mol. %	t.	Points caractéristiques.
0	558°	P. fus. de LiBr
40	348	Eutectique LiBr — KBr
100	730	P. fus. de KBr

Hor^{le} eut. de 5 à 95 mol. %.
Pas de composé. Pas de cr. mix. Liquidus en V.

KBr — $MgBr_2$ (diagramme). 23. p. 166.

Mol. %	t_1.	t_{eu}.	T_{eu}.	$t_{1'}$.	$T_{1'}$.
0	730°		–	–	–
10	705	336°	110°	343°	ε
20	629	331	190	348	ε
25	575	332	210	345	ε
30	519	334	370	333	ε
33,33	448	333	420	–	ε
35	–	334	590	–	–
40	358	353	570	–	–
45	389	331	170	–	–
50	409	–	–	391	310°
60	536		–	391	230
70	580	–	–	391	210
80	635	–	–	391	130
90	688	–	–	377	90
100	711	–	–	–	–

Comp. $2KBr.MgBr_2$, fondant à 348°.
Comp. $KBr.MgBr_2$ ($t_{1'}$ = 391°).
Pas de cr. mix.

KBr — NH_4Br* (diagramme). 42.

Mol. %	0	5	10
t_e	542°	560	575
$t_{1'}$	542°	566	587

* Voir *Note*, système $KCl — NH_4Cl$.
Miscibilité à l'état liquide.

KBr — $SrBr_2$ (diagramme). 23. p. 172.

Mol. %	t.	Points caractéristiques.
0	730°	P. fus. de KBr
29	556	Eutectique (¹) KBr — $2KBr.SrBr_2$
33,33	559	Max. P. fus. du comp. $2KBr.SrBr_2$
50	534	Eutectique (²) des deux composés
66,67	574	Max. P. fus. du comp. $KBr.2SrBr_2$
82	562	Eutectique (³) $KBr.2SrBr_2$ — $SrBr_2$
100	643	P. fus. de $SrBr_2$

Arr. eut. (¹) obs. pour 7, 10 et 25 mol. %.
» (²) » 40, 50 et 57 »
» (³) » 85, 85 et 95 »
Pas de cr. mix.

LiBr — $MgBr_2$ (diagramme). 23. p. 147.

Mol. %	t_1.	t_2.	t_{eu}.	T_{eu}.	Mol. %	t_1.	t_2.	t_{eu}.	T_{eu}.
0	552°	–	–	–	55	594°	–	548°	100°
10	551	548°		–	60	620	–	548	90
20	543	515	–	–	70	646	–	548	60
30	537	511	–	–	80	675	–	548	ε
40	542	532	–	–	90	694	678°	–	–
45	552	–	548°	160°	100	711	–	–	–
50	574	–	548	130					

t_1 = température initiale de la cristallisation primaire.
t_2 = température finale de la cristallisation primaire.
Cas limite du type IV de B. Roozeboom.
De 0 à 44 mol. %, série continue de cr. mix.
Cr. mix. limites à 82 mol. %.

LiBr — NaBr (diagramme). 23. p. 144.

Mol.	0	10	20	30	50	70	85	100
t_e	552°	537	525	537	592	672	712	742
$t_{f'}$	–	514°	523	527	542	631	688	–

Série continue de cr. mix.
t minima = 525° pour 20 mol. % (Type III de B. Roozeboom).

LiBr — $SrBr_2$ (diagramme). 23. p. 154.

Mol. %	t.	Points caractéristiques.
0	552°	P. fus. de LiBr
32,5	433	Eutectique LiBr — Composé
61,5	502	P. trans. du comp. $LiBr.2SrBr_2$
100	643	P. fus. de $SrBr_2$

Arr. eut. obs. de 5 à 60 mol. %.
t_{tr} obs. de 66,66 à 85 mol. %.

$MgBr_2$ — NaBr (diagramme). 23. p. 158.

Mol. %	t.	Points caractéristiques.
0	742°	P. fus. de NaBr
41	421	Eutectique NaBr — $MgBr_2$
100	711	P. fus. de $MgBr_2$

Arr. eut. obs. de 10 à 90 mol. %.
Pas de comp. Pas de cr. mix. Liquidus en V.

NaBr — $SrBr_2$ (diagramme). 23. p. 163.

Mol. %	t.	Points caractéristiques.
0	742°	P. fus. de NaBr
61	486	Eutectique NaBr — $SrBr_2$
100	643	P. fus. de $SrBr_2$

Arr. eut. obs. de 5 à 90 mol. %.
Pas de comp. Pas de cr. mix. Liquidus en V.

F. Meyer.

VII. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons inorganiques (*suite*).

AgI — PbI₂ (diagramme). 47. p. 122.

Mol.% I_2.	t_i.	t_{iv}.	t_v.	t_{vi}.	Mol.% I_2.	t_i.	t_{vi}.	t_v.	t_{vi}.
0	552°	–	1442°	–	40	359°	–	–	110°
5	507	395°	140	115°	50	350	–	–	110
10	465	395	139,5	115	60	344	–	–	110
15	429	395	137	114	70	358	–	–	110
20	393	(393)	–	112	80	373	–	–	(110)
25	381	–	–	110	90	388	–	–	–
30	374	–	–	112	100	402	–	–	–

Légère instabilité des corps étudiés.
Comp. ¼ AgI.PbI.; p. fus. 395° se transformant à 115° et miscible en toute proportion avec PbI₂.
Minimum de la courbe à 344°.

AsI_3 — SbI_3. 48.

Composition de l'eutectique. $t_{fus.}$

$SbI_3 + 1,47 AsI_3$ ..... 135°

AsI_3 — SnI_4. 48 et 49.

Composition de l'eutectique. $t_{fus.}$

$AsI_3 + 0,643\ SnI_4$ (bibl. 49)..... 106°?
$AsI_3 + 0,6936\ SnI_4$ (bibl. 48)..... –

HgI_2 — $AgNO_3$ (diagramme). 7.

Mol.% I_2.	t_i.	t_{iv}.	t_{eu}.	t_{tri}.	Mol.% I_2.	t_i.	t_{tri}.	t_{eu}.	t_{tri}.
0,0	208°	–	–	159°	40,5	94°	–	92°	50°
4,1	188	146°	78°	–	42,0	92	–	92	50
7,4	166	134	78	–	43,3	101	–	92	50,5
8,5	156	134	78	–	44,9	108	–	92	51
10,6	134	134	78	–	48,6	115,5	–	92	52
12,5	118	–	78	–	50,0	117	–	–	52
13,1	110	–	78	–	51,2	116	–	–	50,5
13,3	106	–	78	–	53,9	113	–	108	43,5
15,0	100	–	78	–	55,7	110	–	108,5	–
17,1	89	–	78	–	57,0	108	–	108	–
18,0	84	–	78	–	57,8	111	–	108	–
19,2	81	–	78	–	58,9	115	–	108	–
20,0	78	–	78	–	59,9	120	–	108,5	–
20,7	82	–	78	–	61,1	125	–	109,0	–
22,5	89	–	78	–	64,4	140,5	–	108,5	–
23,9	93	–	69	–	67,4	150	–	108,5	–
26,4	98	–	36	–	71,7	167	–	108	–
28,4	101	–	?	–	74,4	175	138°	108,5	–
30,7	104	–	?	–	80,0	195	138	108	–
33,3	107	–	–	–	85,8	216	138	108	–
33,7	106	–	92	48,5	92,7	235	137	–	137
35,3	103,5	–	92	49	96,0	245	–	–	134
37,3	101,0	–	92	49,5	100,0	257	–	–	127

Comp. 2 $AgNO_3$.HgI_2 fondant à 107°.
Comp. $AgNO_3$.HgI_2 fondant à 117°-118°.
Pour 20% à 78°, eutectique.
Pour 41,5% à 98°, eutectique.
Pour 57-58% à 108°, eutectique.
t_{tri} et t_{tri} se rapportent à des transformations à l'état solide.

SbI_3 — SnI_4. 48 et 49

Composition de l'eutectique. $t_{fus.}$

$SbI_3 + 0,8245\ SnI_4$ (bibl. 49)..... 127°
$SbI_3 + 0,8748\ SnI_4$ (bibl. 48)..... »

Al_2O_3 — CaO. 15.

Voir Mélanges ternaires, p. 103 et 104.

%	Composition moléculaire.	$t_{fus.}$	%	Composition moléculaire.	$t_{fus.}$
14,2	1 Al_2O_3 12 CaO	1570°	51,8	2 Al_2O_3 3 CaO	1580°
23,3	1 » 6 »	1500	60,5	5 » 6 »	1530
31,2	1 » 4 »	1450	64,5	1 » 1 »	1500
37,8	1 » 3 »	1400	70,8	4 » 3 »	1470
47,6	1 » 2 »	1360	78,5	2 » 1 »	1620

Al_2O_3 — MnO. 9.

Voir Mélanges ternaires, p. 106.

$t_{fus.}$ > 1500° pour toutes les proportions.

Al_2O_3 — SiO_2. 15.

Voir Mélanges ternaires, p. 103 à 106.

%	Composition moléculaire.	$t_{fus.}$	%	Composition moléculaire.	$t_{fus.}$
14,5	1 Al_2O_3 10 SiO_2	1630°	40,4	1 Al_2O_3 2,5 SiO_2	1750°
17,5	1 » 8 »	1650	45,8	1 » 2 »	1770
22,0	1 » 6 »	1670	50,5	1 » 1,66 »	1790
25,2	1 » 5 »	1690	56,0	1 » 1,33 »	1885
29,7	1 » 4 »	1710	62,9	1 » 1 »	1850
36,1	1 » 3 »	1750	71,9	1 » 0,66 »	1880

Al_2O_3 — SiO_2. 9.

Voir Mélanges ternaires, p. 105 à 106.

$t_{fus.}$ > 1500° pour toutes les proportions.

As_2O_3 — PbO. 1.

Mol.% I_2.	t_i.	t_{eu}.	T_{eu}.	t_{γ}.	T_{γ}.
66,66	802°	–	–	–	–
67,74	–	792°	180°	–	–
68,72	842	792	160	–	–
70,06	904	790	120	–	–
71,64	962	786	100	+	–
72,42	998	780	70	–	–
73,42	1030	778	50	–	–
75,00	1042	–	–	–	–
75,90	1035	805	20	834°	20°
76,43	1030	806	30	834	30
77,88	992	808	50	834	30
78,76	968	810	60	834	40
80,00	937	810	70	834	50
80,78	900	810	100	834	40
81,78	874	813	130	834	10
83,44	–	815	130	–	–
85,10	830	815	130	–	–
86,95	848	815	60	–	–
88,88	862	–	–	–	–
90,07	854	800	40	–	–
91,74	842	804	80	–	–
93,50	825	804	120	–	–
95,05	–	804	150	–	–
96,32	828	802	110	–	–
98,35	860	798	50	–	–
100,00	890	–	–	–	–

t_{γ}, T_{γ} se rapportent à un équilibre invariant.

F. Meyer.

BIBLIOGRAPHIE, p. 133.

VII. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons inorganiques (*suite*).

B_2O_3 — $Na_2O.3B_2O_3$ (diagramme). 37. p. 237.

%/w.	t_1.	t_2.	%/w.	t_1.	t_2.	%/w.	t_1.	t_2.
0	730°	730°	29,5	655°	658°	47,5	710°	710°
4,9	650	657	34,5	–	709	50,5	664	670
9,8	574	580	37,5	739	788	54,5	600	607
14,7	–	615	40,5	779	783	59,5	574	589
19,7	632	639	41,5	–	760	64,5	579	585
26,0	688	694	42,5	724	764			
27,5	667	680	44,5	732	749			

t_1 = température à laquelle les cristaux sont complètement formés par refroidissement (moyenne de deux expériences).

t_2 = température à laquelle les cristaux sont complètement fondus par échauffement (moyenne de deux à trois expériences).

Comp. $Na_2O.3B_2O$ fondant à 737°.
Comp. $Na_2O.3B_2O$ fondant à 694°.
Comp. $Na_2O_4B_2O$ fondant à 783°.
Voir *T. A.*, IV. p. 196.

BaO — SiO_2 (diagrammes). 13. p. 143.

%/w.	t.	Points caractéristiques.
20 env.*	1690° env.*	Début de la courbe
23,5	1531° ± 6	Eutectique *a* (1) SiO_2.2BaO — SiO_2BaO
28,2	1690 ± 0,5	Max. P. fus. du comp. SiO_2.BaO
35	1437	Eutectique (2) SiO_2BaO — $3SiO_2$.2BaO
37,10	1450	*a*. Max. P. fus. du comp. $3SiO_2$.2BaO
44,02	–	*b*. P. tr. du comp. $2SiO_2$.BaO (fondant à 1496°)
53	1374	Eutectique (3) $2SiO_2$.BaO — SiO_2 (tridymite)
56 env.**	1470	P. d'inversion de la tridymite en cristobalite
100	1710	T. fus. de SiO_2 (cristobalite)

* D'après diagramme. Pour des teneurs plus faibles en SiO_2 t_{fus} inaccessible.

** D'après diagramme.

Arr. cut. (1) et (2) obs. pour la composition indiquée seulement.

Arr. cut. (3) obs. de 50 à 55%.

Entre *a* et *b* il se dépose des cr. mix. $3SiO_2.2BaO$ — $2SiO_2.BaO$.

Bi_2O_3 — PbO (diagramme). 6.

Mol.%/w.	t_1.	t_2.	T_1.	t_3.	T_2.
0	817°	–	–	–	
10,00	785	675°	75°	–	–
15,00	765	680	175	–	
17,42	750	685	180	–	–
20,00	742	686	230	–	–
25,00	720	690	85	678*	20°
30,00	705	695	15	675	45
33,33	695	–	–	680	90
34,32	687		–	680	105
35,74				680	180
38,00	685	–	–	680	15
40,00	686	–	–	–	
43,00	686		–	–	
47,44	660	595	10	–	–
50,00	655	615	20	–	–
57,57	630	605	55	–	
62,00	625	610	110		–
65,00	615	610	80	–	
66,67	625		–		–

Bi_2O_3 — PbO (diagramme) (*suite*). 6.

Mol.%/w.	t_1.	t_2.	T_1.	t_3.	T_2.
67,60	620°	–	–	–	–
70,00	605	580°	35°	–	–
72,00	602	580	140	–	–
75,00	630	580	160		–
80,00	680	580	110	–	–
85,00	730	580	55	–	–
90,00	770	580	54	–	–
95,00	800	580	20	–	–
100,00	870	–	–	–	–

L'arrêt à 695° pour 20 mol.% correspond à la formation du comp. instable $4Bi_2O_3.PbO$.

Pour 30 mol.% a 680°, eutectique.

Pour 40 mol.% a 680°, Max. P. fus. du comp. instable $3Bi_2O_3.2PbO$.

Pour 65 mol.%, eutectique.

Pour 66,6 mol.% à 625°, Max. P. fus. du comp. $Bi_2O_3.2PbO$.

Pour 75 mol.%, eutectique.

CaO — SiO_2. 13.

Voir Mélanges ternaires, p. 203 et 206.

Composition moleculaire.	t_{fus}.	Composition moleculaire.	t_{fus}.
%/w.		%/w.	
21,2 4CaO 1 SiO_2	1680°	62,0 2CaO 3 SiO_2	1410°
33,8 2 » 1 »	1630	68,2 1 » 2 »	1380
44,7 4 » 3 »	1420	72,8 2 » 5 »	1530
51,8 1 » 1 »	1450	76,2 1 » 3 »	1640
57,2 4 » 5 »	1430		

CrO_3 — H_2SO_4 (diagramme). 32.

%/w.	t_1.	%/w.	t_2.	%/w.	t_3.
0,00	10°,5	1,30	8°,6	2,80	7°,0
0,16	10,2	1,67	7,4	3,13	7,6
0,17	10,2	1,95	6,8	3,65	8,4
0,19	10,2	2,02	5,8	4,17	8,8
0,57	9,8	2,13	5,5	5,37	9,6
0,87	9,2	2,35	6,4	7,43	9,8
1,05*	9,0	2,64	6,6	8,66	9,8

* Le Mémoire donne 10,5, erreur typographie certaine.

Pour 2,2% à 5°,5, eutectique. Le liquidus contient en solution le composé H_2CrSO_5.

MnO — SiO_2. 9.

Voir Mélanges ternaires, p. 206 et 209.

%/w.	t.	%/w.	t.	%/w.	t.	%/w.	t.
5	1500°	30	1500°	55	1961°	80	1282°
10	1500	35	>1500	60	1256	85	1284
15	1500	40	>1500	65	1228	90	>1500
20	>1500	45	>1500	70	1258	95	>1500
25	>1500	50	1268	75	1287		

MnO — TiO_2. 9.

Voir Mélanges ternaires, p. 206 et 209.

%/w.	t.	%/w.	t.	%/w.	t.	%/w.	t.
5	1300°	30	1180°	55	1360°	80	1455°
10	1160	35	1160	60	1420	85	1485
15	1050	40	1060	65	1420	90	>1500
20	1090	45	1300	70	1457	95	>1500
25	1050	50	1280	75	1490		

BIBLIOGRAPHIE, p. 133.

VII. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons inorganiques (*suite*).

N_2O_5 — N_2O_4. 5.

%	t.	%	t.	%	t.
0	−11°5	33,8	−25°1	59,7	−50°
10,9	−13,6	37,6	−31,0	73,4	−75
18,9	−19,9	42,9	−34,0	80,1	−92
20,2	−20,5	45,9	−37,5	86,3	−107
23,5	−22,0	51,9	−41,5	91,8	107
30,4	−26,0	53,4	−43,0	97,0	−100

Un seul eutectique, voisin de N_2O_4 pur.
Voir WITTER, *Z. anorg. Chem.*, 1904, **41**, 85.

N_2O_5 — HNO_3 (diagramme). 35.

%	t.	t_m.	T_m**.	%	t.	t_m.	T_m**.
0	−42°	−73°	5	42,5	–	−48,5	5
9,4	−58,5	−73	8	44	–	−48,5*	4,5
15	−70	−73	10	50	–	−48,5	4,0
18	−73	−73	5	47	–	−48,5	3,5
30	−58,5	−73	2	50	–	−48,5	1
34	−48,5	–	–	82,5	–	−48,5	–
38	−48,5						

* Chiffre du Tableau.
** Unité de temps arbitraire.
Pour 18 % de N_2O_4, à −75°, eutectique.
Comp. $N_2O_4.N_2O_4.H_2O$ se dissociant avant de fondre à −48°.5.

P_2O_5 — PbO. 1.

Corps en présence : $P_2O_5.2PbO$ et PbO.

Mol. %	t.	t_m.	T_m.	Mol. %	t.	t_m.	T_m.
66,66	824°	–	–	79,30	976°	996°	40°
66,93	–	816°	160°	80,00	980	–	–
68,25	868	816	140	81,17	972	836	20
69,57	914	814	90	82,96	938	840	50
70,90	940	806	30	84,15	916	840	80
71,43	946	–	–	85,57	888	840	90
72,17	–	940	100	86,35	–	840	110
73,30	966	940	70	87,92	852	838	40
74,12	986	936	50	88,88	860	–	–
74,58	1002	928	20	89,94	854	814	30
75,00	1014	–	–	91,40	842	820	90
76,06	998	966	20	93,12	–	820	120
76,32	990	966	50	96,42	860	814	90
76,92	980	970	60	98,06	875	810	60
77,78	–	970	100	100,00	890	–	–
78,20	974	970	70				

Corps en présence : $P_2O_5.3PbO$ et PbO.

Mol. %	t.	t_m.	T_m.	Mol. %	t.	t_m.	T_m.
75,00	1010°	–	–	86,92	810°	792°	90°
75,42	1006	790°	30°	88,00	818	786	30
76,32	990	795	50	88,88	824	–	–
77,00	975	795	70	89,44	814	784	70
77,84	930	798	70	90,60	804	786	100
78,85	976	798	90	91,19	–	786	140
80,00	908	798	110	94,62	896	786	80
80,84	878	798	120	95,94	840	784	60
82,30	850	798	160	97,68	862	780	30
84,45	–	798	180	100,00	890	–	–
85,72	?	798	150				

PbO — V_2O_5. 1.

Mol. %	t.	t_m.	T_m.	Mol. %	t.	t_m.	T_m.
0,00	660°	–	–	73,96	915°	710°	20°
8,52	654	465°	–	75,00	952	–	–
16,98	642	475	–	76,19	946	746	30
25,97	620	475	–	77,24	936	746	40
35,30	589	475	–	78,85	906	748	90
45,00	556	480	–	80,00	886	750	100
50,00	480	480	–	82,36	820	754	140
55,05	554	476	–	85,72	770	760	120
55,10	606	470	–	88,05	790	760	20
57,18	645	468	–	88,88	794	–	–
60,31	684	468	–	90,40	788	755	30
62,15	704	465	–	91,53	775	760	100
65,63	718	?	–	93,96	800	760	120
66,66	720	–	–	96,36	838	758	70
68,82	824	718	140°	100,00	890	–	–
71,05	900	715	70				

PbO — $PbSO_4$ (diagramme). 16. p. 42, et 21. p. 151.

Mol. %	t.	t_m.	t_m.	Mol. %	t.	t_m.	t_m.
100	–	–	879°	55	970°	950°	450°
90	–	840°	834	50	–	–	977
80	–	888	835	40	–	970	961
82,5	–	–	897	30	1006	960	864
75	–	953	897	20	1092	959	864
70	960°	897	450	5	–	957	864
66,66	–	961	450	0	–	(1170)	864
60	–	950	450				

Trois composés : $3PbO.PbSO_4$ instable se transformant à 897° en $5PbO.PbSO_4$; $2PbO.PbSO_4$ fondant à 961° se transformant à 450° : $PbO.PbSO_4$ fondant à 977°.
Pour 89 mol. % à 835°, eutectique $PbO - 3PbO.PbSO_4$.
Pour 60 mol. % à 950°, eutectique $2PbO.PbSO_4 - PbO.PbSO_4$.
Pour 34 mol. % à 960°, eutectique $PbO.PbSO_4 - PbSO_4$.
A 864°, transformation de α-$PbSO_4$ en β-$PbSO_4$.

PbO — $PbCrO_4$ (diagramme). 16. p. 47, et 21. p. 154.

Mol. %	t.	t_m.	t_m.	t_{tr}.	Mol. %	t.	t_m.	t_m.	t_{tr}.
100	–	–	–	879°	62,5	–	896°	840°	744°
94	–	–	840°	784	60	–	905	841	744
90	–	–	801	786	56	–	913	839	744
85	–	–	813	785	50	–	–	–	920
82,5	–	–	815	785	43	914°	817	785	700
80	–	–	830	815	33,33	–	820	786	701
78	–	838°	815	744	20	–	822	785	701
75	–	846	815	745	25	–	820	786	701
72,5	–	–	815	–	15	–	820	785	701
71,5	–	–	854	744	8	–	820	785	700
70	–	850	841	744	3	–	819	784	699
66,66	–	865	841	744	0	–	814	785	707

Trois composés : $4PbO.PbCrO_4$ instable, se transformant à 815° en $5PbO.2PbCrO_4$; $5PbO.2PbCrO_4$ fondant à 854°, se transformant à 744° en variété α : $PbO.PbCrO_4$, fondant à 920°.
Pour 68 mol. % à 841°, eutectique $5PbO.2PbCrO_4 - PbO.PbCrO_4$.
Pour 15 mol. % env. à 820°, eutectique $PbO.PbCrO_4 - PbCrO_4$.
$PbCrO_4$ subit deux transformations à 707° et à 783°.

F. Meyer.

BIBLIOGRAPHIE, P. 133.

VII. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons inorganiques (*suite*).

PbO — $PbMoO_4$ (diagramme). 16. p. 54 et 21. p. 158.

Mol. %.	t.	Points caractéristiques.
100	879°	P. fus. de PbO
87,5	760	Eutectique PbO — $PbO.PbMoO_4$
50	911	Max. P fus. du comp. $PbO.PbMoO_4$
40	933	Eutectique $PbO.PbMoO_4$ — $PbMoO_4$
0	1065	P. fus. de $PbMoO_4$

PbO — $PbWO_4$ (diagramme). 16. p. 57 et 21. p. 161.

Mol. %.	t.	Points caractéristiques.
100	879°	P. fus. de PbO
82,5	722	Eutectique PbO — $PbO.PbWO_4$
50	899	Max. P. fus. du comp. $PbO.PbWO_4$
46	892	Eutectique $PbO.PbWO_4$ — $\beta PbWO_4$
0	1123	P. fus. $PbWO_4$

$PbWO_4$ subit une transformation à 875°.

PbO — $Pb_3(PO_4)_2$ (diagramme). 41. p. 56.

Mol. %.	t.	Points caractéristiques.
0	890°	P. fus. de PbO
8,6*	820*	Eutectique (1) PbO — $5PbO.Pb_3(PO_4)_2$
16,66	860	Max. P. fus. du comp. $5PbO.Pb_3(PO_4)_2$
23,11*	840*	Eutectique (2) $5PbO.Pb_3(PO_4)_2$ — $PbO.Pb_3(PO_4)_2$
50,00	980	Max. P. fus. du comp. $PbO.Pb_3(PO_4)_2$
66,66*	970*	Eutectique (3) $PbO.Pb_3(PO_4)_2$ — $Pb_3(PO_4)_2$
100	1014	P. fus. de $Pb_3(PO_4)_2$

Voir aussi P_2O_5 — PbO, p. 127.

* Les coordonnées eutectiques, non données, résultent du Tableau.

Arr. eut. (1) obs. de 2,05 à 14,40 mol. %.

Arr. eut. (2) obs. de 18,93 à 43,27 mol. %.

Arr. eut. (3) obs. de 57,62 à 84,93 mol. %.

Miscibilité nulle ou limitée (d'après le diagramme).

Le composé $PbO.Pb_3(PO_4)_2$ subit une transformation à 556°.

PbO — $Pb_3(AsO_4)_2$ (diagramme). 4. p. 58.

Mol. %.	t_c.	t_{eu}.	T_{tr}.	t_c.	T_{tr}.
0	890°	–	–		–
1,75	860	798°	50°		
4,15	828	802	110	–	–
5,81		804	150		
8,07	815	804	120	–	–
10,98	815	804	80	–	–
14,14	854	800	40	–	–
16,66	863	–	–	–	–
21,44	848	815	60	–	
26,94	830	815	130	–	
32,91	–	815	130	–	–
40,18	874	813	130	834°	10°
45,40	900	810	10	834	40
50,00	937	810	70	834	50
53,84	968	810	60	834	40
65,75	992	806	50	834	30
80,47	1030	806	30	834	30
87,00	1055	805	20	834	20
100,00	1042	–		–	–

Voir aussi PbO — As_2O_5, p. 60.

Pour 16,66 mol. %, composé $5PbO.Pb_3(AsO_4)_2$ fondant à 860°, stable.

Pour 50,00 mol. %, composé $PbO.Pb_3(AsO_4)_2$ fondant avec décomposition à 834°.

PbO — $Pb_3(VO_4)_2$. 4. p. 60.

Mol. %.	t.	Points caractéristiques.
0	890°	P. fus. de PbO
10 env.*	760*	Eutectique (1) PbO — $5PbO.Pb_3(VO_4)_2$
16,66	794	Max. P. fus. du comp. $5PbO.Pb_3(VO_4)_2$
31 env.*	754*	Eutectique (2) $5PbO.Pb_3(VO_4)_2$ — $Pb_3(VO_4)_2$
100	952	P. fus. de $Pb_3(VO_4)_2$

Voir aussi PbO — V_2O_5, p. 127.

* Les coordonnées eutectiques, non données, résultent du diagramme.

Arr. eut. (1) obs. de 4,08 à 13,48 mol. %.

Arr. eut. (2) obs. de 18,62 à 83,34 mol. %.

Miscibilité nulle ou limitée (d'après le diagramme).

SO_3 — H_2SeO_4 (diagramme). 32. p. 14.

%.	t.	Points caractéristiques.
0	58° env.*	P. fus. de H_2SeO_4 pur
23	−10	Eutectique (1)
36	6,6	Max. P. fus. du comp. $H_2SeO_4.SO_3$
40,4	8,5	Eutectique (2)
53	+19	Max. P. fus. du comp. $H_2SeO_4.2SO_3$
63,9	− 7,0	Eutectique (3)
de 63,9 à 100		Résultats peu clairs

* D'après diagramme.

SiO_2 — SrO (diagramme). 13. p. 334.

%.	t.	Points caractéristiques.
28*	1628°*	Début de la courbe
34,5	1445	Eutectique (1) $SiO_2.2SrO$ — $SiO_2.SrO$
36,78	1580±4	Max. P. fus. du comp. $SiO_2.SrO$
53,5	1358±4	Eutectique (2) $SiO_2.SrO$ — SiO_2 (tridymite)
56 env.**	1470	P. d'inversion de la tridymite en cristobalite
100	1710	P. fus. de SiO_2 (cristobalite)

* La courbe ne peut être étudiée pour des teneurs plus faibles en silice, les t_{eu} étant inaccessibles aux expériences.

** D'après diagramme.

Arr. eut. (1) obs. de 33 à 35 %.

Arr. eut. (2) obs. de 46,18 à 50 %.

SiO_2 — ZrO_2 (diagramme). 50.

Mol. %.	t.	Mol. %.	t.	Mol. %.	t.
100	2740° env.	60	2460° env.	33,3	2320° env.
75	2685 »	50	2550 »	25	2420 »
66,6	2650 »	40	2520 »		

Le minéral naturel a même p. fus. 2550° que le comp. équimoléculaire.

Eutectique ZrO_2 — $ZrSiO_4$ fondant vers 2300°-2320°.

SiO_2 — $CaSiO_3$. 11 et 14.

Cristobalite — Métasilicate de Ca.

%.	t.	Point caractéristique.
23	1426°	Eutectique SiO_2 — $CaSiO_3$

F. Meyer.

BIBLIOGRAPHIE, P. 133.

VII. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons inorganiques (*suite*).

H_2SO_4 — HNO_3 (diagramme). 18.

H_2SO_4 %	HNO_3 %	HNO_3SO_4 %	H_2O %	t.
Série A. — Acidité totale = 100 %.				
100	—	—		10°,0
96,24	3,05	0,24	0,47	— 2,2
93,73	5,38	0,30	0,59	— 18,2
91,99	7,84	0,39	— 0,17	— 15,1
89,33	10,20	0,49	— 0,02	— 0,7
88,67	10,80	0,53	0,00	2,3
86,93	12,61	0,54	— 0,08	2,0
84,93	13,76	0,63	0,68	1,0
84,85	13,90	0,64	0,61	1,4
81,50	16,93	0,76	0,81	— 1,4
82,77	17,06	0,36	— 0,19	1,3
81,68	17,20	0,76	0,36	1,6
78,78	19,70	0,85	0,67	— 5,1
74,06	24,59	1,04	0,31	11,5
68,87	29,24	1,65	0,24	— 19,0
58,83	39,40	1,60	0,17	— 40,0 env.
48,93	48,84	1,93	0,28	— 30,5 env.
Série B. — Acidité totale = 93 %.				
94,06	—	—		— 9°,0
92,92	2,35	0,05	5,08	— 41,0
89,11	5,69	0,04	5,16	— 19,5
87,72	7,36	0,03	4,89	— 13,5
84,50	9,75	0,19	5,56	— 11,0
82,81	11,72	0,02	5,45	— 12,0
78,64	15,20	0,40	5,76	— 16,0
75,21	20,49	0,04	4,34	— 20,0
70,03	25,70	0,07	4,18	— 22,0
64,82	30,15	0,15	4,87	— 20,5
54,18	39,02	1,13	5,67	— 21,8
44,04	49,09	1,33	5,54	— 14,5
Série C. — Acidité totale = 103 %.				
103,0	—	—	—	— 9°,3*
100,25	2,48	0,64	— 3,37	— 2,8
96,87	6,31	0,12	— 3,30	— 1,5
94,95	7,89	0,65	— 3,47	— 11,0
94,44	8,15	0,42	— 3,01	— 12,5
92,07	10,78	0,23	— 3,08	— 6,0
90,36	11,71	0,58	— 2,68	1,7
90,38	11,02	0,58	— 2,98	3,0
88,64	14,25	0,77	— 3,36	8,5
87,30	15,52	0,33	3,15	10,5
82,71	20,08	0,39	3,18	8,0
77,48	25,02	0,59	— 3,09	2,0
72,85	28,63	0,79	— 2,27	— 11,0

* Interpolation d'après les Tables de KNIETSCH, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1901, **34**, 4100.

Le max. très net de la série A correspond au comp. $5H_2SO_4.HNO_3$.

H_2SO_4 — K_2SO_4 (diagramme). 23. p. 2136.

A	Mol. %	100,00	99,70	98,90	97,63	95,77	94,49
	t.	10°,4	9,5	7,2	3,4	3,2	7,9
B	Mol. %	93,13	91,66	89,60	88,02	86,47	84,61
	t.	— 0°,8	15,4	36,5	48,9	59,1	69,6
	Mol. %	82,79	80,97	78,20	75,93	74,47	71,75
	t.	77°,1	83,3	89,2	91,5	91,6	89,0

H_2SO_4 — K_2SO_4 (diagramme) (*suite*). 23. p. 2136.

C	Mol. %	70,71	69,07	68,63	67,51	66,14	64,03
	t.	105°,4	122,1	126,7	136,7	149,5	162,0
	Mol. %	62,44	61,79	60,78	59,15	58,27	56,69
	t.	171,5	176,4	178,3	188,4	193,7	200,2
	Mol. %	53,25	52,06	51,38	49,94	49,64	48,30
	t.	210,0	213,8	215,7	218,6	218,2	214,1
	Mol. %	47,81	46,86	46,53			
	t.	213,6	212,3	212,5			
D	Mol. %	46,49	45,48	45,18	44,76		
	t.	219,8	233,9	235,6	237,5		
E	Mol. %	44,29	43,41	41,53			
	t.	264,3	296,8	300			

Comp. $3H_2SO_4.K_2SO_4$ fondant à 91°,5.

Comp. $H_2SO_4.K_2SO_4$ fondant à 218°,5, existant sous trois formes avec points de transition à 182° et 200°.

Phases solides A : H_2SO_4 ; B : $3H_2SO_4.K_2SO_4$; C : $H_2SO_4.K_2SO_4$; D : ? ; E : ?.

H_2SO_4 — Li_2SO_4 (diagramme). 23. p. 2140.

A	Mol. %	100,00	99,19	97,15	95,37		
	t.	10°,3	8,0	7,0	7,6		
B	Mol. %	93,58	92,37	91,25	90,27	88,76	87,68
	t.	3°,6	6,5	9,7	11,4	12,9	14,1
	Mol. %	87,50	87,15	86,98			
	t.	15°,3	13,0	13,0			
C	Mol. %	86,36	85,09	84,69	84,13	83,77	83,42
	t.	17°,9	22,6	26,7	29,9	44,6	48,9
D	Mol. %	82,99	81,61	80,68	79,94	78,84	77,89
	t.	55°,3	70,9	82,7	91,2	99,0	105,2
	Mol. %	76,55	76,08	75,27	73,59	71,05	68,72
	t.	109°,3	114,7	117,7	125,4	135,8	142,5
	Mol. %	67,70	66,69	66,03	64,88	63,99	61,67
	t.	144°,5	147,1	148,6	152,4	155,2	159,4
	Mol. %	59,89	59,24	57,40	54,90	54,00	
	t.	161°,3	161,5	164,7	167,8	168,5	
E	Mol. %	52,40	51,90	51,45	51,21	50,15	49,52
	t.	186°,5	229,9	256,0	258,6	279,9	289,0
	Mol. %	48,20					
	t.	315°,0					

Comp. $7H_2SO_4.Li_2SO_4$ fondant à 13°,6.

Comp. $2H_2SO_4.Li_2SO_4$ instable à t_{fus}, se transformant à 50° dans le Comp. suivant $H_2SO_4.Li_2SO_4$ instable à t_{fus} (170°,5).

Phases solides A : H_2SO_4 ; B : $7H_2SO_4.Li_2SO_4$; C : $2H_2SO_4.Li_2SO_4$; D : $H_2SO_4.Li_2SO_4$; E : ?.

H_2SO_4 — Na_2SO_4 (diagramme). 23. p. 2138.

A	Mol. %	100,00	98,02				
	t.	10°,4	4,5				
B	Mol. %	96,31	95,21	94,16	92,96	91,09	89,62
	t.	10°,8	21,2	28,9	36,8	45,4	49,9
	Mol. %	87,37	84,89				
	t.	55°,6	57,4				

F. Meyer.

BIBLIOGRAPHIE, P. 133.

VII. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons inorganiques (*suite*).

H_2SO_4 — Na_2SO_4 (diagramme) (*suite*). 23. p. 2138.

C	Mol.%	83,71	89,59	89,79	79,05	76,86
	t	66,9	70,4	79,7	87,0	93,6
	t_{II}	71,5	78,6	88,5	95,7	102,1
D	Mol.%	74,64	73,63	71,10	70,62	69,57	68,63
	t	112,5	122,4	136,5	139,8	148,2	148,2
	Mol.%	66,01	65,72	62,73	58,73	56,59	55,88
	t	159,0	160,6	170,0	177,8	180,7	180,9
	Mol.%	51,75	49,77				
	t	185,7	185,8				
E	Mol.%	49,03	48,63	46,04	45,40	44,26
	t	190,9	194,3	203,3	230,2	243,2
	Mol.%	43,98	41,17			
	t	244,2	274,5			

t_I = température de solidification de la modification instable.
t_{II} = température de solidification de la modification stable.
Comp. (1) $9H_2SO_4 \cdot Na_2SO_4$ instable au p. fus. (66°); se transforme en (*ca*) à 57°, en (*cb*) à 85°.
Comp. (2) $2H_2SO_4 \cdot Na_2SO_4$. Deux modifications *a* et *b* instables au p. fus. se transformant en (3) respectivement à 95° et 109°.
Comp. (3) $H_2SO_4 \cdot Na_2SO_4$ fondant à 186°.
Phases solides { A : H_2SO_4; B : $9H_2SO_4 \cdot 2Na_2SO_4$; C : $2H_2SO_4 \cdot Na_2SO_4$; D : $H_2SO_4 \cdot Na_2SO_4$; E : ?

H_2SO_4 — $(NH_4)_2SO_4$ (diagramme). 23. p. 2137.

A	Mol.%	100,00	98,31	96,53	94,61	93,56	91,64
	t	10,4	6,2	1,5	−5,0	−8,5	−16,3
	Mol.%	90,59	89,52				
	t	−20,7	−26,7				
B	Mol.%	90,59	89,90	88,52	87,64	86,86
	t	20,7	−13,1	−3,9	5,3	10,5
	Mol.%	85,67	83,79	81,86	79,33	76,88
	t	17,6	26,7	35,1	42,7	46,9
	Mol.%	74,76	72,12	69,59		
	t	47,9	45,8	39,8		
C	Mol.%	72,02	71,40	70,38	69,67	69,59	69,13
	t	23,6	15,8	16,0	21,4	22,0	26,1
D	Mol.%	68,79	68,37	67,35	66,52	64,94
	t	32,9	39,4	53,5	63,1	79,8
	Mol.%	63,81	62,69	60,87	59,33	58,19
	t	89,1	97,4	109,5	120,8	124,3
	Mol.%	57,33	54,82	53,18	52,40	51,92
	t	136,4	136,8	141,1	142,6	144,9
	Mol.%	50,05	48,16	46,92	45,53
	t	146,9	141,1	141,7	137,2
E	Mol.%	44,95	44,57	43,83	42,80	42,02	40,22
	t	142,2	151,7	159,3	176,7	187,7	210,2
	Mol.%	39,78	38,36	37,46			
	t	218,5	229,2	232,0			
F	Mol.%	36,55	36,02	32,63			
	t	269,2	281,5	318,0			

Comp. $3H_2SO_4 \cdot (NH_4)_2SO_4$ fondant à 58°,0.
Comp. $H_2SO_4 \cdot (NH_4)_2SO_4$ fondant à 146°,9.
Comp. probable $H_2SO_4 \cdot 2(NH_4)_2SO_4$ avec t_f = 234°.
Phases solides : A : H_2SO_4; B : $3H_2SO_4 \cdot (NH_4)_2SO_4$; C : ?; D : $H_2SO_4 \cdot (NH_4)_2SO_4$; E : $H_2SO_4 \cdot 2(NH_4)_2SO_4$?; F : ?

Ag_2S — Sb_2S_3. 26.

%	t_c	t_{eu}	T_{eu}	%	t_c	t_{eu}	T_{eu}
0	549°	–	–	50	521°	469°	56°
1	541	?	5	60	510	460	70
10	503	463°	60°	69	485	?	95
15	487	460	85	73	471	462	100
20	?	466	110	80	493	464	65
25	500	464	?	85	505	468	58
30	530	456	55	90	518	466	55
35	491	470	20	99	796	?	5
40	516	458	18	100	842	–	–
42	547	–	–				

Comp. $Ag_2S \cdot Sb_2S_3$ (*Miargyrite*).
Eutectique à 46° et pour 7 % à 464°, eutectiques.

Ag_2S — Tl_2S. 19.

%	t_c	t_{tr_1}	T_{tr_1}	t_{eu}	T_{eu}	t_{tr_2}
0	781°	–	–			175°
10	668	338°	1°	–	–	175
20	580	338	1,5	–	–	175
30	490	338	2	–	–	175
35	413	363	?	306°	2°	–
40,0	397	356	–	310	6,5	–
53,8	342,5	–	–	307,5	15	–
60	352		–	307	14	–
70	365	–	–	307	11	–
72,6	375	–	–	308	9,5	–
81,5	406	–	–	307,5	8	–
100	448	–	–	–	–	–

t_{tr_1}, T_{tr_1} se rapportent à la transformation du comp. $4Ag_2S \cdot Tl_2S$.
t_{tr_2} se rapporte à une transformation de Ag_2S à l'état solide.
Pour 55 % à 306°, eutectique Composé — Tl_2S.

Bi S — Sb_2S_3. 46.

%	t_c	t_f	%	t_c	t_f	%	t_c	t_f
0	494°	–	40	558°	519°	80	640°	609°
10	508	48°°	50	578	534	90	677	657
20	528	498	60	592	540	100	680	–
30	540	518	70	616	581			

Série continue de cr. mix.
A t_{fus}, 15 % de BiS se dissocie en Bi et S.

Bi_2S_3 — Bi_2Te_3 (diagramme). 2. p. 47.

Voir T.A., IV, p. 198.
Voir aussi ce Volume, Mélange ternaire, p. 198.

PbS — Sb_2S_3. 20.

%	t_c	t_{tr_1}	T_{tr_1}	t_{tr_2}	T_{tr_2}	t_{eu}	T_{eu}
0	516,3	–	–	–	–	–	–
5	490,9	–	–	–	–	425,9	5°
10	465,9	–	–		–	430,4	20
15	440,4	–	–		–	427,9	30
20	470,2	–	–	–	–	428,2	18
30	518,7	–	–	–	–	428,3	10
35	568,5	548°	10°	–	–	430,0	5
40	594,6	546,1	20	–	–	–	–
45	613,9	543,9	15	514,9	15°	–	–
50	636,7	609,4	40	517,7	30	–	–

F. Meyer.

BIBLIOGRAPHIE : P. 133

VII. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons inorganiques (*suite*).

$PbS - Sb_2S_3$ (*suite*). 20.

$^{o}/_{o}$	t_c.	t_{eu}.	T_{eu}.	t_{eu}.	T_{eu}.	t_{eu}.	T_{eu}.
52	660°,5	610°,5	15°	511°,5	30°	—	—
57	671,8	611,8	10	—	—		
60	668,3	596,8	40	568,6	20	—	—
65	639,9	591,3	40	566,8	20	—	—
67	631,3	590,3	25	571,8	15	553,2	15°
70	610,7	592,4	10	572,9	15	557,4	25
75	576,9	—	—	580,0	10	545,7	40
80	550,5	—				564,4	35
84	585,0	—	—			568,4	30
85	611,6		—	—		554,2	35
90	657,0					549,9	20
95	771,5	—	—	—	—	559,2	10
100	1051	—	—	—	—		

Comp. $PbS.Sb_2S_3$ existe à $t = 554°$ (*zinckenite*). Donne un eutectique avec Sb_2S_3.

Comp. 3 $PbS.2Sb_2S_3$ existe à $t \leq 610°$ Deux variétés polymorphes α (*warrenite*) et β.

Comp. 2 $PbS.Sb_2S_3$ fond à 672° (*jamesonite*).

Comp. 3 $PbS.2Sb_2S_3$ existe à $t \leq 590°$. Existe sous deux formes α (*boulangerite*) et β. Donne un eutectique avec PbS.

$H(NH_4)SO_4 - (NH_4)_2SO_4$ (diagramme). 22.

Mol. de NH_4 $^{o}/_{o}$.	t.	Points caractéristiques.
50	251°	P. fus. de HNH_4SO_4
55	195	Eutectique des deux sulfates
62,5	357	Intersection du liquidus avec la courbe d'ébullition

$PbSO_4 - PbCrO_4$ (diagramme). 16. p. 79, et 21. p. 164.

Mol. $^{o}/_{o}$.	t_c.	t_{in}.	t_{mx}.	Mol. $^{o}/_{o}$.	t_c.	t_{in}.	t_{mx}.
100	844°	783°	707°	35	985°	931°	871°
90	850	816	748	30	985	930-931	874
80	861	831	748	25	1025	924-931	875
70	–	879	844	20	1075	916-930	853
60	–	906	856	10	–	898-911	853
50	–	937	868	3	–	–	877
45	–	959	874	0	–	(1170)	864
40	985	934	874				

Deux séries de cr. mix. Compositions des cr. mix. limites: respectivement 40 et 27 mol. $^{o}/_{o}$ de $PbCrO_4$.

Température de transformation 985°.

$PbSO_4 - PbMoO_4$ (diagramme). 16. p. 82, et 21. p. 165.

Mol. $^{o}/_{o}$.	t_c.	t_{in}.	t_{mx}.	Mol. $^{o}/_{o}$.	t_c.	t_{in}.	t_{mx}.
100	–	–	1065°	50	985°	969°	878°
95	–	1059°	984	40	1016	963	879
90	1051°	950	879	30	1048	963	880
80	1037	958	879	20	1080	961	880
70	1000	962	879	13	–	959	881
60	971	963	879	3	–	950	874
55	968	962	879	0	–	(1170)	864

Pour 57 mol. $^{o}/_{o}$, à 962°, eutectique formé de deux espèces de cr. mix.

Composition limite des cr. mix.: respectivement 2 et 94 mol. $^{o}/_{o}$ de $PbMoO_4$.

A 879°, transformation des cr. mix. riches en sulfate.

$PbSO_4 - PbWO_4$ (diagramme). 16. p. 84, et 21. p. 167.

Mol. $^{o}/_{o}$.	t_c.	t_{in}.	t_{mx}.	t_{tr}.
100	–	–	1123°	857°
97		–	–	860
90	–	–	1070	860
85	1071°	1049°	876	859
80	1039	1011	876	858
75	–	985	876	858
70	1034	994	876	859
60	1010	990	875	859
50	–	995	875	858
45	1005	995		
40	1020	995	874	859
30	1032	996	874	860
20	1086	995	873	859
10	– 1130	995	874	–
2	–	–	–	868
0	–	–	(1170)	864

Pour 51 mol. $^{o}/_{o}$, à 995° eutectique, formé de deux espèces de cr. mix.

Composition limite des cr. mix.: respectivement 7 et 63 mol. $^{o}/_{o}$ de $PbWO_4$.

A 875° transformation des cr. mix. riches en $PbSO_4$.

A 859° transformation des cr. mix. riches en $PbWO_4$.

$PbCrO_4 - PbMoO_4$ (diagramme). 16. p. 87, et 21. p. 169.

Mol. $^{o}/_{o}$.	t_c.	t_{in}.	t_{mx}.	Mol. $^{o}/_{o}$.	t_c.	t_{in}.	t_{mx}.
100	844°	783°	707°	60	839°	800°	697°
95	857	798	706	50	849	800	697
90	857	799	707	40	–	–	875
85	857	799	704	30	–	–	974
80	858	799	704	20	–	–	969
75	858	799	700	10	–	–	1021
70	838	–	697	0	–	–	1065

A 838°, temp. des trois phases, les cr. mixtes contiennent 58 mol. $^{o}/_{o}$ de $PbCrO_4$.

A 799° et 6,9°, transformation des cr. mix. riches en $PbCrO_4$.

$PbCrO_4 - PbWO_4$ (diagramme). 16. p. 89, et 21. p. 170.

Mol. $^{o}/_{o}$.	t_c.	t_{eu}.	Mol. $^{o}/_{o}$.	t_c.	t_{eu}.	Mol. $^{o}/_{o}$.	t_c.	t_{eu}.
100	844°	–	70	–	835°	30	933°	–
95	–	835°	60	–	835	20	1016	–
90	–	835	50	–	835	10	1075	–
80	–	835	40	848°	–	0	1123	–

A 835°, eutectique, formé de cr. mix. Ceux riches en β-PbWO en contiennent 59 mol. $^{o}/_{o}$.

$PbMoO_4 - PbWO_4$ (diagramme). 16. p. 91, et 21. p. 172.

Mol. $^{o}/_{o}$.	t_c.	t_{in}.	Mol. $^{o}/_{o}$.	t_c.	t_{in}.	Mol. $^{o}/_{o}$.	t_c.	t_{in}.
100	–	1065°	55	1089°	1082°	20	1112°	1100°
90	1070°	1067	50	1093	1082	10	1119	1111
80	1075	1070	45	1096	1083	0	–	1123
70	1080	1074	40	1099	1083			
60	1085	1079	30	1106	1091			

t_c des cr. mix. = 1082°.

Composition des cr. mix. limites: respectivement 56 et 41 mol. $^{o}/_{o}$ de $PbMoO_4$.

F. Meyer.

BIBLIOGRAPHIE, p. 133.

VII. — Courbes de fusion de mélanges binaires Combinaisons inorganiques (*suite*).

$TiNO_2$ — $TiNO_3$ (diagramme). 10.

%.	t_i.	$t_{f\alpha\alpha'}$.	$t_{f\beta\beta'}$.	%.	t_i.	t_f.	$t_{f\alpha\alpha'}$.	$t_{f\beta\beta'}$.
0	206°	205°	145°5	45	185°5	168°	–	–
5	205	197	147	50	185	164	–	–
6,5	–	–	165	55	180	164	–	–
10	202,5	191	–	60	175	160	–	–
15	201	189	–	65	172	157	–	–
20	199	184	–	70	166	155	–	–
25	197	181	–	75	164	151	–	–
30	195,5	179	–	80	161	149	–	–
35	193,5	177	–	85	158	147	113°	107°
40	191,5	174	–	90	156	145	118	112
45	187	170	–	95	153	148	123	118
				100	149	149	131	130

$t_{i\alpha\alpha'}$, $t_{f\alpha\alpha'}$ = températures initiale et finale de la transformation de $TiNO_3$ rhombique en rhomboédrique.

$t_{i\beta\beta'}$, $t_{f\beta\beta'}$ = températures initiale et finale de la transformation de $TiNO_2$ rouge en jaune.

Pas de composé, pas d'eutectique. Série continue de cr. mix. La transformation à l'état solide est du type II de Roozeboom (*Z. f. Phys. Chem.*, 1896, p. 448).

KNO_3 — $LiNO_3$. 17 *bis*.

Voir avec Mélange ternaire, p. 202.

KNO_3 — $NaNO_3$ (diagramme). 41.

%...	100	95	90	85	80	75	70	65	60	55	50
t....	336°	312	297	284	270	255	243	231	225	220	225
%...	45	40	35	30	25	20	15	10	5	0	
t....	234°	237	245	254	265	273	280	287	297	306	

Pour 55 % de KNO. à 220°, eutectique.

Méthode instituée pour l'analyse d'un mélange de sels de K et de Na.

$NaNO_3$ — NH_4NO_3 (diagramme). 12.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	169°6	P. fus. de NH_4NO_3
17,5 env.	126 env.	P. tr. de NH_4NO_3 ε en NH_4NO_3 δ
20,5	120,8	Eutectique
40,0	174,2	Fin de la courbe

Art. cut. obs. de 15,0 à 40,0 %.

Étude des points d'arrêts dans le même mélange.

%.	ε → δ.	δ → γ.	γ → β.	%.	ε → δ.	δ → γ.	γ → β.
0	125°2	82°2	52°5	20,5	–	82°6	51°4
5	125,4	81,6	–	25		82,5	–
10	125,5	81,5	51,6				

ε forme cubique; δ tétragonale; γ rhomboédrique; β orthorhombique.

$NaNO_3$ — $(NH_4)NO_3$. 36.

Voir Mélanges ternaires, p. 200.

%.	t.	Points caractéristiques.
0	169°	P. fus. de $(NH_4)NO_3$
20	121	Eutectique

$Na_3P_2O_8$ — $Na_2B_4O_7$. 38.

%...	0	5	10	15	20
t....	734°	655	475	575	640

Méthode particulière de cristallisation forcée.

$Pb_3(PO_4)_2$ — $Pb_3(AsO_4)_2$. 4. p. 65.

%.....	0	25	50	75	100
t.....	1014°	1020	1028	1035	1042

Pas d'eutectique. Miscibilité complète.

$Pb_3(PO_4)_2$ — $Pb_3(VO_4)_2$. 4. p. 65.

%.....	0	25	50	85	100
t.....	1014°	996	980	962	952

Pas d'eutectique. Miscibilité complète.

$Pb_3(AsO_4)_2$ — $Pb_3(VO_4)_2$. 4. p. 65.

%.....	0	25	50	75	90	100
t.....	1042°	1018	994	968	960	952

Pas d'eutectique. Miscibilité complète.

$CaCO_3$ — K_2CO_3. 34.

Voir Mélange ternaire, p. 203.

Mol.%.	t_e.	t_1.	t_2.	Mol.%.	t_e.	t_1.	t_2.
4	890°	885° env.	–	40	785°	–	754°
10	881	872 »	–	42	787	–	752
14	867	853 »	–	44	801	–	752
20	842		751°	50	812	–	–
25	821	–	751	50	814	–	–
38	769?		753				

$CaCO_3$ — Na_2CO_3. 34.

Voir Mélanges ternaires, p. 201 et 203.

Mol.%.	t_e.	t_1.	t_2.	Mol.%.	t_e.	t_1.	t_2.
7	874°	868° env.	–	36	805°	–	786°
11	873	868 »	–	40	801	–	787
22	863	854 »	–	42	793	–	785
28	840	–	–	47	810	–	784
30	834	–	786°	50	813–810	–	–

K_2CO_3 — Na_2CO_3 (diagramme). 34.

Voir Mélange ternaire, p. 203.

Mol.%.	t_e.	t_f.	Mol.%.	t_e.	t_f.	Mol.%.	t_e.	t_f.
0	896°	–	53	712°	–	85	794°	>753°
21	819	?	54	712	–	85	793	?
28	791	>757°	56	712	–	100	860	–
37	760	>737	67	721	?			
47	725	?	75	739	>717°			

Série continue de cr. mix.

Min. commun au liquidus et au solidus pour 54 mol.% env. et 712°.

$CaK_2(CO_3)_2$ — $CaNa_2(CO_3)_2$ (diagramme). 34.

Pour le détail, *voir* le Mélange ternaire K_2CO_3 — Na_2CO_3 — $CaCO_3$, p. 600.

Mol.%.....	100	26	0
t.....	817°	805 (min.)	814

Série continue de cr. mix.

F. Meyer.

VII. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons inorganiques (*fin*).

$BaSiO_3$ — $CaSiO_3$ (diagramme). 13. p. 356.

%/o.	t.	Points caractéristiques.
0	1540°	P. fus. de CaO_3Si
52	1340 ±	P. tr. de α-CaO_3Si : liqu. en α CaO_3Si, BaO_3Si : liqu.
72,5	1068	Eutectique α CaO_3Si BaO_3Si — BaO_3Si
100	1604	P. fus. de BaO_3Si

Arr. eut. obs. de 64,5 à 80 %/o.

α-$CaSiO_3$ — $SrSiO_3$ (diagramme). 13. p. 353.

%/o.	t.	Points caractéristiques.
0	1540°	P. fus. de CaO_3Si
56	1475 ± 3	Minimum commun au solidus et au liquidus
100	1578	P. fus. de SrO_3Si

Série continue de cr. mix.

$CaSiO_3$ — $CaSiO_3$, $MgSiO_3$. 11 et 14.

Métasilicate de Ca — Diopside.

%/o.	t.	Point caractéristique.
40	1352°	Eutectique $CaSiO_3$ $CaSiO_3$, $MgSiO_3$

Li_2SiO_3 — $ZrSiO_4$ (diagramme). 15. p. 89.

Mol. %/o.	t.	Points caractéristiques.
0	1249°	P. fus. de Li_2SiO_3
30	1021	Eutectique Li_2SiO_3 — Composé
60	1150	Max. P. fus. du comp. $2Li_2SiO_3$, $3ZrSiO_4$
70	1062	Fin de l'étude

Pas de cr. mix.

Au delà de 70 mol. %/o la viscosité empêche la cristallisation. Le four ne permettait pas la fusion des mélanges riches en $ZrSiO_4$ (T > 1800°).

Li_2SiO_3 — Li_2SiO_5 (diagramme). 15. p. 90.

%/o.	t.	Points caractéristiques.
0	1249°	P. fus. de Li_2SiO_3
50	1021	Eutectique Li_2SiO_3 — Li_2SiO_5
100	1030	P. fus. de Li_2SiO_5

Arr. eut. obs. de 64,5 à 80 %/o.

Ca_2SiO_4 — Li_2SiO_5 (diagramme seulement). 45. p. 93.

Les chiffres se trouvent dans Haacke, *Dissert.* : Freiburg i. B., 1909. Jusqu'à 20 mol. %/o Ca_2SiO_4, dépôt de cr. mix. donnant un eutectique pour 30 mol. %/o à 1092°.
Comp. Ca_2SiO_4, Li_2SiO_5 existant à partir de 937°.

Chromite (1) — Kaolinite (2) (diagramme). 40.

%/o.	t.	Points caractéristiques.
0	1770° (3)	P. fus. de la kaolinite
65	1435 (4)	Eutectique
100	2000 (5)	P. fus. de la chromite.

(1) Analyse : Cr_2O_3 = 50,93 ; FeO = 20,6 ; Al_2O_3 = 7,48 ; SiO_2 = 9,6 ; MgO = 10,1.
(2) Kaolinite : Pureté 98,5 %/o.
(3) Fusion du cône Seger n° 35.
(4) » » n° 15.
(5) » » n° 42.

Mélilithes synthétiques. 8 *bis*.

Voir avec Mélanges ternaires, p. 209.

Bibliographie (VII). — 1. M. Amadori, *Atti Ist. Ven.*, 1906-17, **76**, 4 et suiv. — 2. M. Amadori, *Gazz. Chim.*, 1918, **48** (1), 7 à 53. — 3. M. Amadori, *Atti Accad. Lincei*, (5), 1918, **27**, 145. — 4. M. Amadori, *Gazz. chim.*, 1919, **49**, 38 à 69. — 5. G. Beaume et M. Robert, *C. R.*, 1919, **169**, 969. — 6. L. Belladen, *Gazz. chim.*, 1922, **52**, 161. — 7. A.-G. Bergmann, *J. Soc. chim. Russe*, 1921, **53**, 181-191. — 8. W.-C. Brooks, *Trans. Am. El. Chem. Soc.*, 1917, **31**, 333. — 8 *bis*. A.-F. Buddington, *Am. J. Sci.*, (4), 1922, **3**, 35 87. — 9. J.-B. Cain, *Chem. Met. Eng.*, 1920, **23**, 879. — 10. V. Cuttica, *Atti Acc. Lincei*, 1920, **29**, 91. — 11. L.-I. Dana and P.-D. Foote, *Trans. Faraday Soc.*, 1920, **15**, 902 ; *Chem. Met. Eng.*, 1920, 22 et 64. — 12. G. Early and T.-M. Lowry, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1922, **121**, 965. — 13. P. Eskola, *Am. J. Sci.*, (5), 1922, **4**, 331-375. — 14. P.-D. Foote, C.-O. Fairchild and T.-R. Harrison, *Tech. Pap. U. S. Bur. Stand*, n° 170. — 15. E. Geuz, *Messager de Chimie appliquée et de Technologie chimique, Moskva*, 1916, **1**, 548 à 559. — 16. H.-C. Germs, *Dissert., Groningen*, 1917. — 17. K. Hauchneister, *Z. anorg. Chem.*, 1919, **109**, 115. — 17 *bis*. W.-D. Hawkins and G.-L. Clarke, *J. Am. Chem. Soc.*, 1915, **37**, 1819. — 18. W.-C. Holmes, *J. Ind. Eng. Chem.*, 1920, **12**, 781. — 19. H Huber, *Z. anorg. Chem.*, 1921, **116**, 139. — 20. D. Itsuka, *Mem. Col. Sc. Kyot.*, 1919, **4**, 65. — 21. F.-M. Jaeger and H.-C. Germs, *Z. anorg. u. allg. Chem.*, 1921, **119**, 145 173. — 22. Janecke, *Z. anorg. Chem.*, 1920, **33**, 279. — 23. G. Kellner, *Z. anorg Chem.*, 1917, **99**, 157. — 24. J. Kendall and J.-G. Davidson, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 1141-1165.
25. J. Kendall and Mary-Louise Landon, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 2134-2142. — 26. K. Konno, *Mem. Col. Sc. Kyot.*, 1919, **4**, 52. — 27. F.-C.-A.-H. Lantsberry and R.-A. Page, *J. Soc. Chem. Ind.*, 1920, **39**, 57. — 28. O. Maass and W.-H. Hatcher, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 2778. — 29. O. Maass and O.-W. Herzberg, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 2369. — 30. W. Manchot, *Z. anorg. u. allg. Chem.*, 1912, **120**, 301. — 31. F. Meyer and Sandow, *Ber. Disch. Chem. Ges.*, 1911, **54**, 763. — 32 J. Meyer und V. Statezny, *Z. anorg. u. allg. Chem.*, 1922, **122**, 1-11 ; J. Meyer, *Dissert., Breslau*, 1922. — 33. Ida L. Milligan, A.-F. Joseph and T.-M. Lowry, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1922, **121**, 960. — 34. P. Niggli, *Z. anorg. Chem.*, 1919, **106**, 126-138. — 35. P. Pascal et M. Garnier, *Bl. Soc. Chim.*, (4), 1919, **25**, 316. — 36. E.-P. Perman, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1922, **121**, 2173. — 37. L.-F. Ponomarev, *J. Soc. Chim. Russe*, 1917, **49**, 29-40. — 38. L.-F. Ponomarev, *Soobsvenija a nauchno-techn. rabotach Respublike, Moskva*, 1921, 67-71. — 39. S. Postma, *Rec. trav. chim. P.-B.*, 1920, **39**, 519. — 40. F.-R. Pyne, *Trans. Am. Inst. Min. Engs.*, 1918, **59**, 151. — 41. A. Quartaroli, *Gazz. Chim.*, 1920, **50**, 67. — 42. H. Rassow, *Z. anorg. Chem.*, 1920, **114**, 117. — 43. T.-W. Richards and W.-B. Meldrum, *J. Am. Chem. Soc.*, 1917, **39**, 1819-38. — 44. A. Sanfourche et Mlle Liebart, *Bl. Soc. Chim.*, 1922, **31**, 666. — 45. R. Schwarz (expériences de A. Hiake), *Z. anorg. Chem.*, 1921, **115**, 87-99. — 46. Y. Takahashi, *Mem. Col. Sc. Kyot.*, 1919, **4**, 48. — 47. C. Tubandt und S. Eggert, *Z. anorg. Chem.*, 1920, **110**, 197 et suiv. — 48. A.-M. Vasiliev, *J. Soc. Chim. Russe*, 1917, **49**, 88-91. — 49. A.-M. Vasiliev, *Dissert., Kazani*, 1917. — 50. E.-W. Washburn and E.-E. Libman, *J. Am. Ceramic. Soc.*, 1920, **3**, 634.

BIBLIOGRAPHIE, p. 136.

VIII. — COURBES DE FUSION DE MÉLANGES BINAIRES. COMBINAISON INORGANIQUE — COMBINAISON ORGANIQUE.

Signification des abréviations. Observations, p. 113.

Classification : Donnée d'abord par la combinaison inorganique (*voir* Ch. VII, p. 118). Lorsqu'une même combinaison inorganique est étudiée successivement avec plusieurs combinaisons organiques, ces systèmes sont classés d'après le nombre d'atomes de carbone croissant des secondes.

Liste des systèmes étudiés, p. 134.

F. Meyer.

BIBLIOGRAPHIE, P. 136.

VIII. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaison inorganique. Combinaison organique (*suite*).

Liste des systèmes étudiés dans ce Chapitre, p. 134 à 136.

		Pages.
Acide cyanhydrique —	Acétylène	134
	Allylène	»
	Benzène	»
	Toluène	»
	Éthylbenzène	»
	Mésitylène	»
Eau —	Urée	135
	Bromol	»
	Alcool	»
	Lactate de sodium (Perglycérine)	»
	Acide triméthylène carbonique	»
	Oxalate diméthylique	»
Eau —	Phénol	135
	Acétanilide	136
Tétrachlorure d'étain —	Formiate de méthyle	136
	Formiate d'éthyle	»
	Benzoate d'éthyle	»
Azotate d'ammonium —	Sulfocyan^e d'ammonium	136
	Urée	»
Eau —	Sulfocyan^e d'ammonium	134
	Thio-urée	»

HBr — C_2H_2 (diagramme). 6. p. 1571.

Acide bromhydrique — Acétylène.

Mol. %	t_c.	Mol. %	t_c.	Mol. %	t_c.
0	−81°8	44,3	−101°3	61,7	−125°2
5,3	−82,1	56,1	−101,7	65,6	−126,0
12,9	−83,7	57,8	−109,6	69,4	−129,3
19,4	−88,2	48,4	−113,1	74,3	−115,0
24,2	−93,2	50,0	−115,2	100,0	−86,0
28,4	−97,3	53,2	−117,6		

Liquidus en V. Eutectique seulement.

HBr — C_2H_4* (diagramme). 7.

Acide bromhydrique — Allylène.

%	t_c.	%	t_c.	%	t_c.
0,0	−105°0	60,8	−127°2	81,5	−134°0
30,6	−119,3	64,6	−126,1	85,0	−137,7
45,3	−121,5	66,3	−127,0	90,3	−120,5
51,2	−129,6	68,0	−123,8	95,4	−101,6
54,3	−129,5	70,5	−127,6	100,0	−86,0
57,6	−129,1	73,9	−128,8		

* Le Mémoire donne C_3H_4 (?).

La courbe montre qu'il existe un composé équimoléculaire (pour 62 %) et deux eutectiques dont les coordonnées ne sont pas spécifiées.

HBr — C_6H_6 (diagramme). 6. p. 1565.

Acide bromhydrique — Benzène.

%	t_c.	%	t_c.	%	t_c.
0	5°4	42,0	−31°0	77,8	−70°5
5,9	1,5	46,6	−39,0	85,7	−79,5
12,9	−3,5	48,2	−40,0	88,97	−87,5
14,5	−4,0	51,0	−43,0	92,96	−93,0
27,05	−12,5	57,1	−47,0	96,13	−90,0
33,6	−20,5	63,0	−56,5	100,0	−86,0
38,2	−26,5	73,5	−65,0		

Pas de composé. Liquidus en V.

HBr — C_7H_8 (diagramme). 6. p. 1567.

Acide bromhydrique — Toluène.

%	t_c.	%	t_c.	%	t_c.
6,7	−96°6	34,8	−88°0	92,7	−92°8
23,6	−89,0	39,9	−89,0	95,1	−91,6
26,8	−88,3	43,7	−90,6		
29,5	−87,6	90,2	−101,5		

Pour 30,5 % à −86°,5. Max. P. fus. du comp. $HBr.2C_7H_8$.

HBr — C_8H_{10} (diagramme). 6. p. 1566.

Acide bromhydrique — Éthylbenzène.

%	t_c.	t_1.	%	t_c.	t_1.	%	t_c.	t_1.
0	−92°4	–	36,2	−109°0	–	75,2	−105°0	–
8,94	−97,7	–	40,0	−106,0	–	79,7	−103,0	–
19,4	−104,6	–	43,7	−106,5	–	85,2	−103,8	–
25,3	–	−118°5	52,4	−108,8	–	90,7	−96,5	–
26,3	−104,0	−115,2	58,9	−112,2	–	95,1	−90,8	–
28,6	−104,0	−112,6	65,4	−116,7	–	100,0	−86,0	–
33,8	−110,2	–	70,1	−120,5	–			

t_1 correspond à un équilibre instable.

Pour 27,6 % à −103°,8. Max. P. fus. du comp. $HBr.2C_8H_{10}$.

Pour 43,3 % à −105°,5. Max. P. fus. du comp. $HBr.C_8H_{10}$.

Les coord. eut, non données, résultent du Tableau.

HBr — C_9H_{12} (diagramme). 6. p. 1568.

Acide bromhydrique — Mésitylène.

%	t_c.	%	t_c.	%	t_c.
0	−53°5	35,0	−63°0	57,9	−68°4
2,7	−56,5	40,3	−61,5	68,2	−82,0
4,5	−57,5	41,5	−61,7	72,7	−90,0
11,6	−65,5	48,8	−61,7	77,95	−103,5
18,5	−68,5	50,2	−62,2	84,5	−105,0
25,6	−66,5	51,7	−62,5	91,8	−98,5
30,3	−64,5	55,9	−67,5	100,0	−86,0

Pour 40,3 % Max. P. fus. du comp. $HBr.C_9H_{12}$.

Les coord. eut, non données, résultent du Tableau.

H_2O — CH_4N_2S. 12.

Eau — Sulfocyanure d'ammonium.

Voir Mélange ternaire, p. 211.

Composition de l'eutectique..... 5,851 H_2O + CH_4N_2S

t_{fus}..... −23°,2

H_2O — CH_4N_2S (diagramme). 4.

Eau — Thio-Urée.

Voir Mélange ternaire, p. 211.

Mol. %	t*.	Mol. %	t*.	Mol. %	t*.	Mol. %	t*.
4	25°5	23,3	75°4	42,0	108°0	54,6	125°3
6,5	41,2	24,3	79,1	44,0	112,2	58,2	130,5
8,1	47,1	31,6	91,2	50,3	119,6	61,0	136,6
12,1	56,5	35,8	97,2	50,9	120,6	66,0	140,5
15,5	62,5	37,1	100,5	52,1	121,8	71,2	145,0
19,6	70,3	39,7	104,2	52,6	122,5		

* t = temp. de disparition des cristaux.

F. Meyer.

BIBLIOGRAPHIE, t. 136.

VIII. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaison inorganique. Combinaison organique (*suite*).

$H_2O - CH_4ON_2$. 12.

Eau — Urée.

Composition de l'eutectique ..... 7,7 % H_2O + CH_4ON_2
t fus. ..... — 11°,7

$H_2O - C_2HOBr_3$ (diagrammes). 2. p. 356.

Eau — Bromal.

Mol. %	*t*.	Points caractéristiques*.
0	0°	P. fus. de H_2O
0,69	— 0,6	Eutectique H_2O — Composé
50	49,4	Max. P. fus. du comp. $H_2O.C_2HOBr_3$
85,0	25,7	Fin de la courbe étudiée

* Etude faite avec le pyromètre enregistreur de N. Kurnakow.

2. p. 357.

Mol. %	$t_{fus.}$	t_1*.	Mol. %	$t_{fus.}$	t_1*.
0	0°	—	50,0	49,7	107,4
6,51	25,7	110°,9	55,1	49,0	106,9
10,16	38,8	108,7	55,0	48,4	105,6
12,08	35,4	108,0	60,0	47,1	103,5
21,35	43,2	107,4	65,0	44,7	99,3
27,32	45,4	107,2	70,0	43,3	94,2
31,06	46,7	107,0	75,0	40,3	85,5
37,22	48,0	106,3	80,0	33,8	77,4
41,41	48,9	106,0	85,0	27,3	69,5
44,51	49,4	106,8	90,0		57

Etude faite par la méthode d'Alexeev, en tubes scellés (*Wied. Ann.*, 1886, **28**, 305).

* t_1 = temp. de formation de deux couches liquides. Le P. fus. du composé équimoléculaire est ici 49°,7.

$H_2O - C_2H_6O$*. 1 *bis*.

Eau — Alcool.

Vol. %	t_1.	Vol. %	t_1.	Vol. %	t_1.
0,0	0,0	32,5	— 16,0	65,0	— 11,0
2,5	— 2,0	35,0	— 18,3	67,5	— 11,9
5,0	— 2,8	37,5	— 20,0	70,0	— 13,6
7,5	— 3,2	40,0	— 22,1	72,5	— 15,0
10,0	— 4,0	42,5	— 24,0	75,0	— 18,0
12,5	— 4,7	45,0	— 26,9	77,5	— 50,5
15,0	— 6,0	47,5	— 28,8	80,0	— 53,7
17,5	— 7,1	50,0	— 31,1	82,5	— 57,7
20,0	— 8,5	52,5	— 34,3	85,0	— 62,0
22,5	— 9,5	55,0	— 35,7	87,5	— 67,8
25,0	— 11,5	57,5	— 37,6	90,0	— 73,7
27,5	— 12,9	60,0	— 38,9		
30,0	— 14,8	62,5	— 40,0		

* Il s'agit d'alcool dénaturé composé de 100 p C_2H_6O, 10 p. CH_4O, $^1/_2$ p. benzoïne ?

La courbe des *résistances électriques* a exactement la même allure.

Ces expériences ont un intérêt pratique (mélanges incongelables pour radiateurs d'automobiles).

$H_2O - C_3H_5O_3Na$. 8.

Eau. — Lactate de sodium (Perglycérine).

Perglycérine pour 100 parties de la solution.	$t_{solidification}$.	Perglycérine pour 100 parties de la solution.	$t_{solidification}$.
10	— 3,6	50	— 17,4
15	— 6,0	55	— 23,0
20	— 9,4	60	— 29,0
25	— 12,8	50	<— 60

$H_2O - C_3H_6O_3$.

Eau — Acide triméthylène carbonique.

Voir Supplément.

$H_2O - C_2H_6O_4$ (diagramme). 11.

Eau — Oxalate diméthylique.

%	t_1.	%	t_1.	%	t_1.
100	53,5*	29,8	48,0***	15,0	41,5*
97,7	50,5*	23,1	48,0***	10,7	16,7*
98,3	48,0**	19,2	48,0***	9,1	37,0*
76,2	48,0***	17,7	48,0***	6,3	11,5*
64,4	48,0***	15,8	44,5*	6,6	24,5****
46,5	48,0***	12,5	38,0*	5,0	9,5****
36,3	48,0***	16,7	48,0*	4,1	13,5****

t_1 = température d'équilibre solide — liquide.

* Liquide homogène.

** Séparation du liquide à 55°.

*** Deux phases liquides.

**** Liquide homogène. Second arrêt (eutectique) à — 0°,5.

Pour 4 % à — 0°,5 eutectique $H_2O - C_2H_6O_4$.

$H_2O - C_6H_6O$ (diagramme). 9.

Eau — Phénol.

1° *Équilibre stable* (phénol ou hydrate de phénol et eau).

%	*t*.	Points caractéristiques.
0	40°8	P. fus. de C_6H_6O
8,95	15,8	Eutectique C_6H_6O — $2C_6H_6O.H_2O$
8,74	15,9	P. fus. du comp. $2C_6H_6O.H_2O$
97	12,2	Apparition de deux phases liquides : phénol saturé d'eau et eau saturée d'hydrate de phénol
91	12,2	Disparition des deux phases liquides remplacées par un mélange homogène
95	0,85	Eutectique $2C_6H_6O.H_2O$ — H_2O
100	0	P. fus de H_2O

2° *Équilibre instable* (phénol anhydre et eau).

%	*t*.	Points caractéristiques.
0	40°8	P. fus. de C_6H_6O
95	1,7	Apparition de deux phases liquides : Solutions saturées de phénol dans l'eau et d'eau dans le phénol
90	1,7	Disparition des deux phases liquides remplacées par un mélange homogène
93,5	1,2	Eutectique C_6H_6O — H_2O
100	0	P. fus. de H_2O

$H_2O - C_6H_6O$ (diagramme seulement). 3.

Eau — Phénol.

(*Voir* Mélange ternaire, p. 211).

%*	*t*.	%*	*t*.	%**	*t*.
0	40° env.	10	13° env.	20	3° env.
5	24 »	15	7 »	25**	9 »

* D'après diagramme.

** Limite de la solubilité.

En outre, une seconde branche correspond à la cristallisation de l'hydrate $2C_6H_6O.H_2O$. Cette courbe part approximativement de $t = 35°,5$ et 8,5 % ; elle a un max. pour $t = 16°$ et 8,7 % et se termine à $t = 13°$ pour 28 % (limite de la solubilité).

F. Meyer.

VIII. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaison inorganique. Combinaison organique (*fin*).

H_2O — C_4H_9ON. 10.

Eau — Acétanilide.

%.....	0	1,5	3,0	6,3	10,5
t.....	114°	104	99	88	84

Les auteurs étudient aussi la courbe de démixtion (diagramme). La séparation en deux phases liquides se fait aux températures et concentrations suivantes :

%	*t*.	%	*t*.	%	*t*.	%	*t*.
15,6	84°,4	20	118°	60	141	93,9	93
16,6	84,4	25	127,5	70	142	94,2	90
18,1	84,9	30	132	80	134*	95,5	86
19,5	86,5	50	133,5	93,4	97,5	95,0	80

* D'après diagramme. Le texte donne 184° : erreur typographique certaine.

t du mélange critique = 141° pour 55 %.

La courbe de fusion et la courbe de démixtion se coupent pour 87 % à 85°,2.

A la même température, 85°,2, la courbe de démixtion coupe la courbe de solubilité pour laquelle on donne les chiffres suivants :

Acétanilide %.....	0,50	0,54	0,64	0,86	1,05
t.....	117°	95	90	90	90

$SnCl_4$ — $C_2H_2O_2$ (diagramme). S. p. 1676.

Tétrachlorure d'étain — Formiate de méthyle.

Mol.%	*t*.	Mol.%	*t*.	Mol.%	*t*.	Mol.%	*t*.
10	—5°	33,3	83°,3	58,9	76°,2	70	65°
15	06	34	83,2	59,1	75,2	74	62,4
20	50,6	36	82,9	55,8	75,6	78,5	59,4
25	73	38	82,5	56,9	72	84	54,4
27,5	80	40	81,7	58	71,2	92,3	44,4
30	82,4	43	80	59,51	70,4	94	38,4
32	83,1	47,6	76,9	64	68	100	—33

t_1 = temp. de fin de fusion.

Pour 33,3 mol. % à 83°,3 Max. P. fus. du comp. $SnCl_4 \cdot C_2H_2O_2$.

$SnCl_4$ — $C_3H_6O_2$. S. p. 1672.

Tétrachlorure d'étain — Formiate d'éthyle.

Mol.%	t_1.	Mol.%	t_1.	Mol.%	t_1.	Mol.%	t_1.
10	—10°	33,3	49°	40	44°	73	20°
20	15	33,7	48,7	46	38,2	80	16
25,9	33,5	33,9	48,6	52	32,7	90	10
30,5	46	36	47,1	58	28	100	—33
31,8	48	38,3	45,5	65	24		

t_1 = temp. de fin de fusion.

Pour 33,3 mol. % à 49°, Max. P. fus. du comp. $SnCl_4 \cdot 2C_3H_6O_2$.

$SnCl_4$ — $C_6H_{10}O_2$ (diagramme). S. p. 1690.

Tétrachlorure d'étain — Benzoate d'éthyle.

Mol.%	t_1.	Mol.%	t_1.	Mol.%	t_1.	Mol.%	t_1.
5	16°	31,5	45°,1	40	44°	52	42°,3
10	27,5	33	45,3	41,5	43,8	55	46,4
15	33,8	35,3	45,5	42,5	42	60	44,5
20	39,5	35,6	45,4	43,5	43,4	70	36,7
25	43,3	34	45,3	45	44,8	80	26,5
27,5	44	36	45	48	45,3	90	6
30	45	38	44,8	50	45,5	100	—33

t_1 = temp. de fin de fusion.

Deux composés : $SnCl_4 \cdot 2C_6H_{10}O_2$ fondant à 45°,5 et $SnCl_4 \cdot C_6H_{10}O_2$ fondant à 47°,5.

Pour 42,5 mol. % à 42°, eutectique.

NH_4NO_3 — CH_3N_2S. 12.

Azotate d'ammonium — Sulfocyanure d'ammonium.

Composition de l'eutectique.... $NH_4NO_3 + 1,05 \cdot CH_3N_2S$

t_{fus}..... 98°,5

NH_4NO_3 — CH_4ON_2. 12.

Azotate d'ammonium — Urée.

Composition de l'eutectique.... $NH_4NO_3 + 1,05 \cdot CH_4ON_2$

t_{fus}..... 46°,9

Bibliographie (VIII). — 1. P. Bruylants et A. Stassens, *Bl. Acad. Belg.*, 1921, n° 12, 702-719. — 2. N. Yéremov, *J. Soc. chim. Russe.*, 1918, **50**, 353-361. — 3. N.-H. Hoffert, *J. Soc. chem. Ind.*, 1919, **41**, 344. — 4. A. Kuenzel, *Dissert., Amsterdam*, 1919. — 5. N.-S. Kurnakof, S.-I. Pereléméthe et F.-P. Kanov, *J. Soc. Physic. Chim. Petrograd*, 1916, **48**, 1052-1089. — 6. O. Maass and J. Russell, *J. Am. Chem. Soc.*, 1918, **40**, 1561-1572. — 7. O. Maass and J. Russell, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **43**, 1227. — 8. C. Neuberg et E. Reinfurth, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1920, **53**, 1783. — 9. F.-H. Rhodes and A.-L. Marbley, *J. Physic. Chem.*, 1921, **25**, 227. — 10. N. School et P.-N.-B. de Weerd, *Rec. Trav. Chim. P.-B.*, 1922, **41**, 15. — 11. A. Skrabal, *Monatsh. Wien.*, 1917, **38**, 15. — 12. A.-M. Vasiliev, *Dissert. Kazan.*, 1917.

BIBLIOGRAPHIE, p. 196.

IX. — COURBES DE FUSION DE MÉLANGES BINAIRES. COMBINAISONS ORGANIQUES.

Signification des abréviations. Observations, p. 113.

Classification : *Voir* Points de fusion de combinaisons organiques, p. 107.

La place du système étudié est donnée par le corps placé le premier d'après cette classification.

Liste des systèmes étudiés dans ce Chapitre (p. 142 à 196).

Formules.	Noms.		Page.
I. — Le premier corps du système est en C_1.			
Ac. F	Acide formique.		
CS_2 — $C_6H_5O_2N$	Sulfure de carbone	Nitrobenzène.	142
CCl_4 — $C_2H_4Cl_2S$	Tétrachlorure de carbone — Sulfure d'éthyle dichloré.....		»
CNK — CONK	Cyanure de potassium — Cyanate de potassium.....		»
$CHCl_3$ — $C_4H_{10}O$	Chloroforme — Ether.....		»
CHI^3 — $C_{10}H_8$	Iodoforme — Naphtaline.....		142
CHO_2K — CH_2O_2	Formiate de potassium — Ac. F.....		»
CHO_2Li — »	» de lithium — »		»
CHO_2Na — »	» de sodium — »		»
CH_3O_2 — CH_2O_2N	Ac. F — Formiate d'ammonium.....		»
» — $C_3H_2O_4Ba$	» — Formiate de Ba.....		143
» — » Ca	» — » de Ca.....		»
» — » Pb	» — » de Pb.....		»

F. Meyer.

BIBLIOGRAPHIE. N° 196.

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

Liste des systèmes étudiés dans ce Chapitre (p. 142 à 196) (*suite*).

Formules.	Noms.	Page.
$CH_2O_2 - C_2H_2O_2Cu$, etc.	Ac.F. — Formiates de Cu, Mg, Ni ou Zn	143
CH_4N_2S -- CH_4N_2S	Thio-urée — Sulfocyanure d'ammonium	»
$CH_4ON_2 - C_6H_4O_2N_2$	Urée — *o*-Dinitrobenzène	»
» — »	» — *m*- »	»
» — »	» — *p*- »	»
» — $C_7H_6O_4N_2$	» — 1.2.4-Dinitrotoluène	»

II. — Le premier corps du système est en C_2.

Ac. A = Acide acétique.

Formules.	Noms.	Page.
$C_2H_3O_2Ag - C_2H_3O_2$	Acétate d'argent — Acide acétique	143
» Na -- »	» de sodium — »	144
$C_2H_4O_2 - C_6H_6O_6Hg$	Ac. A — Acétate mercurique	»
» — $C_6H_6O_6Ca$, etc.	» — Acétate de Ca ou Fe ou Zn	»
» — C_6H_6O	» — Phénol	»
$C_2H_5ON - C_2H_6O$	Acétamide — Alcool éthylique	»
» — $C_6H_5O_3N$	» — *o*-Nitrophénol	»
» — »	» *m*- »	»
» — »	» *p*- »	»
» — C_6H_6O	» — Phénol	»
» — $C_6H_6O_2$	» — Hydroquinone	»
» -- »	» — Résorcine	»
» — »	» — Pyrocatéchine	145
» — $C_6H_6O_3$	» — Pyrogallol	»
» — $C_7H_6O_3$	» — Acide *o*-salicylique	»
» — $C_8H_{10}ON_2$	» — Nitrosodiméthylaniline	»
» — $C_{10}H_8O$	» — α-Naphtol	»
» — »	» — β- »	»
$C_2H_6O - C_6H_6O$	Alcool éthylique — Phénol	»

III. — Le premier corps du système est en C_2, C_6 ou C_7.

Trim = Triméthylcarbinol.

Formules.	Noms.	Page.
$C_3H_7O_2N - C_7H_7O_2N$	Uréthane — *p*-Nitrotoluène	145
» — C_7H_9N	» — *p*-Toluidine	»
» — $C_{10}H_9$	» — Naphtalène	»
$C_4H_6O_4Hg - C_6H_6O$	Acétate mercurique — Phénol	»
» — $C_6H_8N_2$	» — *o*-Phénylenediamine	»
» — »	» *m*- »	»
» — C_7H_9N	» — *p*-Toluidine	»
» — $C_{10}H_8O$	» — α-Naphtol	»
» — »	» — β- »	»
» — $C_{10}H_9N$	» — α-Naphtylamine	»
» — »	» — β- »	147
$C_5H_5N - C_6H_6$	Pyridine — Benzène	»
» — C_6H_6O	» — Phénol	»
» — C_7H_8O	» — *o*-Crésol	»
» — »	» — *p*- »	»
» — $C_8H_{10}ON_2$	» — Nitrosodiméthylaniline	»
» — $C_{10}H_8$	» — Naphtalène	»

IV. — Le premier corps du système est en C_6.

Chl. Pic = Chlorure de Picrile. Chl. D = Chlorodinitrobenzène.
T = Trinitobenzène. Ac. Styp = Acide styphnique.
Dinb = Dinitrobenzène. Dinph = Dinitrophénol.
Phény = Phénylènediamine.

Formules.	Noms.	Page.
$C_6H_2O_6N_3Cl_2 - C_6H_2O_4N_2Cl_2$	2.5-Dinitro-1.4-Dichlorobenzène — 2.6-Dinitro-1.4-Dichlorobenzène	147
$C_6H_2O_6N_3Cl - C_6H_2O_4N_2Cl$	Chl. Pic — 1-Chloro-2.4-Dinitrobenzène	148
» — $C_6H_3O_2N$	» — Acide picrique	»
» — $C_{10}H_8$	» — Naphtalène	»
» — $C_{12}H_8$	» — Acénaphtylène	»
» — $C_{12}H_{10}$	» Acénaphtène	»
» — $C_{13}H_{10}$	» — Fluorène	»
» — $C_{14}H_{10}$	» — Anthracène	»
» — »	» Phénanthrène	»
» — $C_{18}H_{18}$	» — Rétène	»
$C_6H_3O_4Cl_3$ — $C_{12}H_{11}N$	α-Trichlorophénol — Diphénylamine	»
$C_6H_3O_4N_2Cl - C_6H_6O_2N_2$	1.2.4-Chl.D — *o*-Nitroaniline	149
» — »	» — *m*- »	»
» — $C_8H_7O_2N_2$	» — *p*-Aminoacétophénone	»
» — $C_{10}H_9N$	» — α-Naphtylamine	»
$C_6H_3O_7N_3$ — $C_6H_4O_2N_2$	1.3.5-T — Acide picrique	»
» — $C_6H_3O_7N_3$	» — Acide styphnique	»
» — $C_6H_4O_6N_2$	» — *o*-Dinitrobenzène	»
» — »	» — *m*- »	»
» — $C_7H_5O_6N_3$	» — α-Trinitrotoluène	»
» — »	» — 2.4.6- »	»
» — $C_7H_6O_6N_2$	» — Tétranitrométhylaniline	150
» — $C_{12}H_5N$	» — Carbazol	»
» — $C_{12}H_{10}$	» — Acénaphtène	»
» — $C_{14}H_{10}$	» — Anthracène	»
» — $C_{18}H_{18}$	» — Rétène	»
» — $C_{19}H_{16}O$	T — Triphénylcarbinol	»
$C_6H_3O_7N_3$ — $C_6H_4O_2N_2$	Ac. picrique — *m*-Dinitrobenzène	»
» — $C_6H_5O_2N_2$	» — *m*-Dinitrophénol	»
» — $C_6H_5O_6N_4$	» — Picramide	151
» — $C_7H_5O_6N_3$	» — α-Trinitrotoluène	»
» — $C_7H_6O_4N_2$	» — 2.4-Dinitrotoluène	»
» — C_8H_8O	» — Acétophénone	»
» — $C_{10}H_7Cl$	» — α-Chloronaphtalène	»
» — »	» — β- »	»
» — $C_{10}H_7Br$	» — α-Bromonaphtalène	»
» — »	» — β- »	»
» — $C_{10}H_7O_2N$	» — α-Nitronaphtalène	»
» — $C_{10}H_8$	» — Naphtalène	»
» — $C_{10}H_{16}O$	» — Camphre	152
» — $C_{12}H_8$	» — Acénaphtylène	»
» — $C_{12}H_9O_2N$	» — Nitroacénaphtène	»
» — $C_{12}H_{10}$	» — Acénaphtène	»
» — »	» — Diphényle	»
» — $C_{12}H_{11}N$	» — Diphénylamine	153

F. Meyer.

BIBLIOGRAPHIE p. 196.

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

Liste des systèmes étudiés dans ce Chapitre (p. 142 à 196) (*suite*).

Formules.		Noms.		Page.
$C_6H_3O_2N_3$	— $C_{12}H_{14}N$	Ac. picrique	— Carbazol	153
»	— $C_{13}H_{10}O$	»	— Benzophénone	»
»	— $C_{13}H_{12}$	»	— Diphénylméthane	»
»	— $C_{14}H_{10}$	»	— Phénanthrène	»
»	— $C_{14}H_{12}$	»	— Stilbène	»
»	— $C_{14}H_{14}$	»	— Dibenzyle	»
»	— $C_{17}H_{14}$	»	— α-Benzylnaphtalène	»
»	— $C_{18}H_{18}$	»	— Rétène	154
»	— $C_{19}H_{13}N$	»	— β-Phénylacridine	»
»	— $C_{19}H_{16}$	»	— Triphénylméthane	»
»	— $C_{19}H_{16}O$	»	— Triphénylcarbinol	»
$C_6H_3O_8N_3$	— $C_7H_5O_4N_3$	Ac. Sty	— 2.4.6-Trinitrotoluène	»
»	— $C_8H_7O_4N_3$	»	— 2.4.6-Trinitroxylène	»
»	— $C_{10}H_7Cl$	»	— α-Chloronaphtalène	»
»	— $C_{10}H_7Br$	»	— α-Bromonaphtalène	»
»	— »	»	— β- »	155
»	— $C_{10}H_8O_2N$	»	— α Nitronaphtalène	»
»	— $C_{10}H_8$	»	— Naphtalène	»
»	— $C_{10}H_{16}O$	2.4.6-Trinitrorésorcine	— Camphre	»
»	— $C_{12}H_9O_2N$	Ac. Sty	— Nitroacénaphtalène	»
»	— $C_{12}H_{10}$	»	— Diphényle	»
»	— »	»	— Acénaphtène	»
»	— $C_{13}H_{10}$	»	— Fluorene	»
»	— $C_{13}H_{12}$	»	— Diphénylméthane	»
»	— $C_{14}H_{10}$	»	— Anthracène	»
»	— »	»	— Phénanthrène	156
»	— $C_{14}H_{12}$	»	— Stilbène	»
»	— $C_{14}H_{14}$	»	— Dibenzyle	»
»	— $C_{17}H_{14}$	»	— α-Benzylnaphtalène	»
»	— $C_{18}H_{18}$	»	— Rétene	»
»	— $C_{19}H_{16}$	»	— Triphénylméthane	»
$C_6H_4O_2$	— $C_6H_3O_2N$	*p*-Quinone	— Nitrobenzène	»
»	— $C_6H_6O_2$	»	— Hydroquinone	»
»	— $C_{10}H_8$	»	— Naphtalène	157
»	— $C_{10}H_8O$	»	— β-Naphtol	»
»	— $C_{10}H_9N$	»	— α-Naphtylamine	»
»	— $C_{12}H_9N$	»	— Carbazol	»
»	— $C_{12}H_{10}$	»	— Acénaphtène	»
»	— $C_{12}H_{11}N$	»	— Diphénylamine	»
»	— $C_{13}H_{10}$	»	— Fluorene	»
»	— $C_{14}H_{10}$	»	— Anthracène	»
»	— »	»	— Phénanthrène	»
»	— C_9H_{16}	»	— Triphénylméthane	»
»	— $C_{19}H_{16}O$	»	— Triphénylcarbinol	158
$C_6H_4O_4N_2$	— $C_6H_4O_4N_2$	*o*-Dinh	— *m*-Dinitrobenzène	»
»	— $C_6H_5O_3N$	*m*- »	— Nitrobenzol	»
»	— C_6H_7ON	*o*- »	— *m*-Amidophénol	»
»	— »	*m*- »	— »	»
»	— $C_6H_8N_2$	*o*- »	— *o*-Phénylènediamine	»
»	— »	*o*- »	— *m*- »	»
»	— »	*m*- »	— *o*- »	»
»	— »	*m*- »	— *m*- »	»
»	— »	*m*- »	— *p*- »	»
»	— »	*p*- »	— *o*- »	»
»	— »	*p*- »	— *m*- »	159
»	— »	*p*- »	— *p*- »	»

Formules.		Noms.		Page.
$C_6H_4O_8N_2$	— $C_7H_5O_6N_3$	*o*-Dinh	— α-Trinitrotoluène	159
»	— »	*m*- »	— »	»
»	— $C_7H_6O_4N_2$	*o*- »	— *m*-Dinitrotoluène	»
»	— »	*m*- »	— »	»
»	— C_7H_9N	*o*- »	— *p*-Toluidine	»
»	— »	*m*- »	— »	»
»	— »	*p*- »	— »	»
»	— $C_{12}H_9N$	*o*- »	— Carbazol	»
»	— »	*m*- »	— »	»
»	— »	*p*- »	— »	»
»	— $C_{12}H_{10}$	*o*- »	— Acénaphtène	160
»	— »	*m*- »	— »	»
»	— »	*p*- »	— »	»
»	— $C_{14}H_{10}$	*o*- »	— Anthracène	»
»	— »	*m*- »	— »	»
»	— »	*p*- »	— »	»
$C_6H_4O_8N_2$	— $C_6H_8N_2$	1.2.4-Dinph	— *o*-Phénylènediamine	»
»	— »	»	— *m*- »	»
»	— »	»	— *p*- »	161
»	— C_8H_8O	»	— Acétophénone	»
»	— $C_{10}H_{16}O$	»	— Camphre	»
»	— »	2.4- »	— »	»
»	— $C_{11}H_{13}ON_2$	1.2.4- »	— Antipyrine	»
»	— $C_{12}H_{10}$	»	— Acénaphtène	»
»	— $C_{12}H_{11}N$	»	— Diphénylamine	»
»	— $C_{12}H_{13}N$	»	— Carbazol	»
»	— $C_{13}H_{10}O$	»	— Benzophénone	»
»	— $C_{14}H_{10}$	»	— Anthracène	»
$C_6H_4O_8N_2$	— $C_{10}H_{16}O$	2.4-Dinitrorésorcine	— Camphre	»
$C_6H_4O_8N_4$	— $C_{16}H_8$	Picramide	— Naphtalène	162
»	— $C_{12}H_{10}$	»	— Acénaphtène	»
»	— $C_{13}H_{10}$	»	— Fluorene	»
»	— $C_{14}H_{10}$	»	— Anthracène	»
»	— »	»	— *p*- »	»
»	— C_7H_8	»	— Toluène	»
»	— »	»	— Paraffine	163
$C_6H_5O_3N$	— C_6H_7ON	*o*-Nitrophénol	— *m*-Amidophénol	»
»	— »	*m*- »	— »	»
»	— »	*p*- »	— »	»
»	— $C_6H_8N_2$	*o*- »	— *o*-Phénylènediamine	»
»	— »	*o*- »	— *m*- »	»
»	— »	*o*- »	— *p*- »	»
»	— »	*m*- »	— *o*- »	»
»	— »	*m*- »	— *m*- »	»
»	— »	*m*- »	— *p*- »	»
»	— »	*p*- »	— *o*- »	164

IX — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

Liste des systèmes étudiés dans ce Chapitre (p. 142 à 166) (*suite*).

Formules	Noms	Page.
$C_6H_2O_3N$ — $C_6H_8N_2$	*p*-Nitrophénol — *m*-Phénylene[illegible]	164
» — »	*p*- » — *p*- »	»
» — C_7H_7ON	*o*- » — Benzamide	»
» — »	*m*- » — »	»
» — »	*p*- » — »	»
» — C_7H_9N	*m*- » — *p*-Toluidine	»
» — »	*p*- » — »	»
» — C_8H_8O	*o*- » — Acétophénone	»
» — »	*m*- » — »	»
» — »	*p*- » — »	»
» — $C_{10}H_{16}O$	*o*- » — Camphre	165
» — »	*m*- » — »	»
» — »	*p*- » — »	»
» — $C_{11}H_{12}ON_2$	*o*- » — Antipyrine	»
» — »	*m*- » — »	»
» — »	*p*- » — »	»
» — $C_{12}H_9N$	*o*- » — Carbazol	166
» — »	*m*- » — »	»
» — »	*p*- » — »	»
» — $C_{12}H_{10}$	*o*- » — Acénaphtène	»
» — »	*m*- » — »	»
» — »	*p*- » — »	»
» — $C_{13}H_{11}N$	*o*- » — Diphénylamine	»
» — »	*m*- » — »	»
» — »	*p*- » — »	»
» — $C_{14}H_{10}O$	*o*- » — Benzophénone	»
» — »	*m*- » — »	167
» — »	*p*- » — »	»
» — $C_{15}H_{12}$	*m*- » — Diphénylméthane	»
» — »	*p*- » — »	»
» — $C_{15}H_{10}$	*o*- » — Anthracène	»
» — »	*m*- » — »	»
» — »	*p*- » — »	»
» — $C_{15}H_{16}$	*o*- » — Triphénylméthane	»
» — »	*m*- » — »	»
» — »	*p*- » — »	»
» — $C_{15}H_{16}O$	*o*- » — Triphénylcarbinol	»
» — »	*m*- » — »	»
» — »	*p*- » — »	168
$C_6H_2O_5N$ — $C_{10}H_{16}O$	Nitrohydroquinone — Camphre	»
» — »	2-Nitrorésorcine — »	»
» — »	Nitropyrocatéchine — »	»
C_6H_6 — C_6H_6O	Benzène — Phénol	»
» — C_7H_8	» — Toluène	»
C_6H_6O — C_8H_7ON	Phénol — *m*-Amidophénol	»
» — »	» — *p*- »	»
» — $C_6H_8N_2$	» — *o*-Phénylènediamine	»
» — »	» — *m*- »	169
» — »	» — *p*- »	»
» — C_7H_7ON	» — Benzamide	»
» — C_7H_8O	» — *o*-Crésol	»
» — »	» — *m*- »	»
» — »	» — *p*- »	»
» — »	» — Crésol	170
» — C_8H_8O	» — Acétophénone	»
» — $C_{10}H_8$	» — Naphtalène	»

Formules	Noms	Page.
C_6H_6O — $C_{11}H_{12}ON_2$	Phénol — Antipyrine	170
» — $C_{13}H_9N$	» — Acridine	»
» — $C_{13}H_{10}O$	» — Benzophénone	»
» — $C_{15}H_{16}$	» — Triphénylméthane	»
» — $C_{19}H_{16}O$	» — Triphénylcarbinol	»
$C_6H_6O_2$ — C_6H_7ON	Pyrocatéchine — *m*-Amidophénol	171
» — »	Résorcine — *m*- »	»
» — »	» — *p*- »	»
» — »	Hydroquinone — *m*- »	»
» — $C_6H_8N_2$	Pyrocatéchine — *o*-Phénylènediamine	»
» — »	» — *m*- »	»
» — »	» — *p*- »	»
» — »	Résorcine — *o*- »	»
» — »	» — *m*- »	»
» — »	» — *p*- »	»
» — »	Hydroquinone — *o*- »	172
» — »	» — *m*- »	»
» — »	» — *p*- »	»
» — C_7H_7ON	Pyrocatéchine — Benzamide	»
» — »	Résorcine — »	»
» — »	Hydroquinone — »	»
» — C_8H_8O	Pyrocatéchine — Acétophénone	»
» — »	Résorcine — »	»
» — »	Hydroquinone — »	»
» — $C_{10}H_{16}O$	Pyrocatéchine — Camphre	»
» — »	Hydroquinone — »	173
» — $C_{11}H_{12}ON_2$	Pyrocatéchine — Antipyrine	»
» — »	Résorcine — »	»
» — »	Hydroquinone — »	»
» — $C_{12}H_9N$	Pyrocatéchine — Carbazol	»
» — »	Résorcine — »	»
» — »	Hydroquinone — »	»
» — $C_{13}H_{11}N$	Pyrocatéchine — Diphénylamine	»
» — »	Résorcine — »	»
» — »	Hydroquinone — »	»
» — $C_{13}H_9N$	Pyrocatéchine — Acridine	174
» — »	Résorcine — »	»
» — »	Hydroquinone — »	»
» — $C_{13}H_{10}O$	Pyrocatéchine — Benzophénone	»
» — »	Résorcine — »	»
» — »	Hydroquinone — »	»
» — $C_{13}H_{12}$	Pyrocatéchine — Diphénylméthane	»
» — »	Résorcine — »	»
» — »	Hydroquinone — »	»
» — $C_{19}H_{16}$	Pyrocatéchine — Triphénylméthane	175
» — »	Résorcine — »	»
» — »	Hydroquinone — »	»
» — $C_{19}H_{16}O$	Pyrocatéchine — Triphénylcarbinol	»
» — »	Résorcine — »	»
» — »	Hydroquinone — »	»
$C_6H_6O_2N_2$ — $C_6H_6O_2N_2$	*m*-Nitroaniline — *p*-Nitroaniline	»
» — $C_7H_8O_8N_2$	*m*- » — Tétryl	»
» — »	*p*- » — »	»
$C_6H_6O_3$ — C_6H_7N	Pyrogallol — Aniline	176
» — C_6H_7ON	» — *m*-Amidophénol	»

F. Meyer.

BIBLIOGRAPHIE, P. 196.

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

Liste des systèmes étudiés dans ce Chapitre (p. 142 à 196) (*suite*).

Formules.	Noms.	Page.
$C_6H_6O_3$ — $C_6H_8N_2$	Pyrogallol — *o*-Phénylènediamine.	176
» — »	» — *m*- » .	»
» — »	» — *p*- » .	»
» — C_7H_7ON	» — Benzamide	»
» — C_7H_9N	» — *p*-Toluidine	»
» — C_8H_8O	» — Acétophénone	»
» — $C_{10}H_9N$	» — α-Naphtylamine	»
» — »	» — β- »	»
» — $C_{10}H_{16}O$	» — Camphre	177
» — $C_{11}H_{12}ON_2$	» — Antipyrine	»
» — $C_{12}H_{11}N$	» — Carbazol	»
» — $C_{12}H_{13}N$	» — Diphénylamine	»
» — $C_{13}H_{10}O$	» — Benzophénone	»
» — $C_{13}H_{12}$	» — Diphénylméthane	»
» — $C_{19}H_{16}$	» — Triphénylméthane	»
» — $C_{19}H_{16}O$	» — Triphénylcarbinol	»
C_6H_7N — C_7H_7ON	Aniline — *m*-Amidophénol	»
» — $C_{10}H_8O$	» — α-Naphtol	178
» — »	» — β- »	»
» — $C_{19}H_{18}$	» — Triphénylméthane	»
» — Divers	» — Impuretés diverses	»
C_6H_7ON — $C_6H_8N_2$	*m*-Amidophénol — *o*-Phenylenediamine.	»
» — »	*m*- » — *m*- » .	»
» — »	*m*- » — *p*- » .	»
» — $C_7H_6O_4N_2$	*m*- » — 1.2.4-Dinitrotoluène.	»
» — C_7H_9N	*m*- » — *p*-Toluidine	»
» — »	*p*- » — *p*- »	179
» — $C_{10}H_8O$	*m*- » — α-Naphtol	»
» — »	*m*- » — β- »	»
» — »	*p*- » — α- »	»
» — »	*p*- » — β- »	»
» — $C_{10}H_9N$	*m*- » — α-Naphtylamine	»
» — »	*m*- » — β- »	»
$C_6H_8N_2$ — $C_7H_6O_4N_2$	*o*-Phény — 1.2.4-Dinitrotoluène	»
» — »	*m*- » — 1.2.4- »	»
» — »	*p*- » — 1.2.4- »	»
» — $C_8H_{10}ON_2$	*o*- » — Nitrosodiméthylaniline.	180
» — »	*m*- » — » .	»
» — »	*p*- » — » .	»
» — $C_{10}H_8O$	*o*- » — α-Naphtol	»
» — »	*o*- » — β- »	»
» — »	*m*- » — α- »	»
» — »	*m*- » — β- »	»
» — »	*p*- » — α- »	»
» — »	*p*- » — β- »	»
» — $C_{10}H_8O_2$	*o*- » — 1.4-Dioxynaphtalène	»
» — »	*o*- » — 1.6- »	181
» — »	*o*- » — 1.8- »	»
» — »	*o*- » — 2.3- »	»
» — »	*o*- » — 2.6- »	»
» — »	*o*- » — 2.7- »	»
» — »	*m*- » — 1.4- »	»
» — »	*m*- » — 1.6- »	»
» — »	*m*- » — 1.8- »	»

Formules.	Noms.	Page.
$C_6H_8N_2$ — $C_{10}H_8O_2$	*m*-Phény — 2.3-Dioxynaphtalène	181
» — »	*m*- » — 2.6- »	»
» — »	*m*- » 2.7- »	182
» — »	*p*- » — 1.6- »	»
» — »	*p*- » 1.8- »	»
» — »	*p*- » — 2.3- »	»
» — »	*p*- » — 2.6- »	»
» — »	*p*- » — 2.7- »	»
» — $C_{13}H_{12}$	*p*- » — Diphénylméthane	»
» — $C_{19}H_{16}$	*m*- » — Triphénylméthane	»
» — »	*p*- » — »	»
» — $C_{19}H_{16}O$	*m*- » — Triphénylcarbinol	»
» — »	*p*- » — »	»

V. — Le premier corps du système est en C_7.

Tritol = Trinitroluène.

Formules.	Noms.	Page.
$C_7H_5O_4N$ — $C_7H_5O_4N$	Acides *o* et *p*-Nitrobenzoïques	183
$C_7H_2O_5NCl_3S$ — $C_7H_2O_5NCl_3S$	Chlorure de 2-Chloro-5-nitro-*p*-toluène sulfonyle — Chlorure de 2-Chloro-6-nitro	»
$C_7H_5O_6N_3$ — $C_7H_6O_4N_2$	α-Tritol — *m*-Dinitrotoluène	»
» — »	?- » — ?- »	»
» — $C_7H_5O_2N$	?- » — *p*-Nitrotoluène	»
» — C_8H_9ON	α- » — *p*-Aminoacétophénone	»
» — $C_{12}H_9N$	1.2.4.6 » — Carbazol	»
» — $C_{12}H_{10}$	2.4.6 » — Acénaphtène	»
» — »	1.2.4.6 » — »	»
» — $C_{12}H_{12}N_2$	α- » — *p*-Aminoazobenzène	»
» — $C_{14}H_{10}$	2.4.6 » — Anthracène	184
» — »	1.2.4.6 » — »	»
» — $C_{18}H_{18}$	2.4.6 » — Rétène	»
» — $C_{19}H_{16}O$	1.2.4.6 » — Triphénylcarbinol	»
$C_7H_6O_2$ — C_9H_7N	Acide benzoïque — Quinoléine	»
» — $C_{10}H_8$	» — Naphtalène	»
» — $C_{10}H_9N$	» — α-Naphtylamine	»
» — »	» — β- »	»
» — $C_{11}H_{11}ON_2$	» — Antipyrine	»
» — $C_{12}H_{11}N$	» — Diphénylamine	»
$C_7H_6O_3$ — C_7H_7ON	Acide *o*-salicylique — Benzamide	185
» — »	» *m*- » — »	»
» — »	» *p*- » — »	»
» — $C_{11}H_{12}ON_2$	» ?- » — Antipyrine	»
$C_7H_6O_4N_2$ — $C_7H_7O_2N$	?-Dinitrotoluène — *p*-Nitrotoluène	»
» — C_7H_9N	1.2.4- » — *p*-Toluidine	»
» — $C_{12}H_9N$	1.2.4- » — Carbazol	»
» — $C_{12}H_{10}$	1.2.4- » — Acénaphtène	»
» — $C_{14}H_{10}$	1.2.4- » — Anthracène	»
» — $C_{19}H_{16}O$	1.2.4- » — Triphénylcarbinol	»
C_7H_7Cl — C_7H_7Cl	*o*-Chlorotoluène — *p*-Chlorotoluène	186
C_7H_7ON — $C_8H_{10}ON_2$	Benzamide — Nitrosodiméthylaniline	»
» — $C_{10}H_8O$	» — α-Naphtol	»
» — »	» — β- »	»
» — $C_{10}H_8O_2$	» — 1.4-Dioxynaphtalène	»
» — »	» — 1.5- »	»
» — »	» — 1.6- »	»

F. Meyer.

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

Liste des systèmes étudiés dans ce Chapitre (p. 149 à 196) (*suite*).

Formules.	Noms.	Page.
$C_7H_7ON - C_{10}H_8O_2$	Benzamide — 1.8-Dioxynaphtalène.	186
» — »	» — 2.3- » . »	»
» — »	» — 2.6- » . »	»
» — »	» — 2.7- » . »	»
$C_7H_7O_3ClS$ — $C_7H_7O_2ClS$	*o*- et *p*-Chlorures de toluènesulphonyle	»
$C_7H_7O_2N - C_7H_7O_2N$	*o*-Nitrotoluène — *m*-Nitrotoluène..	187
» — »	*m*- » — *p*- » .. »	»
» — $C_7H_7O_3N$	*p*- » — *p*-Nitranisol....	»
$C_7H_7O_3N_3Cl$ — $C_7H_7O_2N_3Cl$	6-Chloro-4-nitro-*m*-toluidine — 6-Chloro-3-nitro-*p*-toluidine.....	»
$C_7H_7O_3N - C_{10}H_8$	*p*-Nitra isol — Naphtalène.....	»
$C_7H_8O - C_7H_8O$	*o*-Crésol — *m*-Crésol.....	»
» — »	*o*- » — *p*- »	»
» — »	*o*- » — *m*- ou *p*- »	»
» — »	*m*- » — *p*- »	»
» — $C_{10}H_8$	*o*- » — Naphtalène.....	188
$C_7H_8N - C_{10}H_8O$	*p*-Toluidine — β-Naphtol.....	»
» — $C_{12}H_{10}O$	*p*- » — Benzophénone.....	»
» — $C_{19}H_{16}$	*p*- » — Triphénylméthane..	»
» — $C_{19}H_{16}O$	*p*- » — Triphénylcarbinol..	»
$C_7H_9O_2NS - C_7H_9O_2NS$	*o*- et *p*-Toluènesulfonamides.....	»

VI. — Le premier corps du système est en C_6 ou en C_{10}.

Formules.	Noms.	Page.
$C_8H_4O_3Cl_2 - C_8H_4O_3Cl_2$	Chlorures de phtalyle sym et asym.	188
$C_8H_4O_3 - C_8H_4O_3$	Anhydride phtalique — Ac. phtalique	189
» — $C_{10}H_8$	» — Naphtalène..	»
$C_8H_6O_2Cl_2$ — $C_8H_6O_2ClBr$	Dichloracétate de phényle — Chlorobromacétate de phényle.....	»
$C_8H_8O - C_{10}H_8O$	Acétophénone — α-Naphtol.....	»
» — »	» — β- »	»
$C_8H_9ON - C_{10}H_8$	Acétanilide — Naphtalène.....	»
$C_8H_{10}ON_2 - C_8H_7N$	Nitrosodiméthylaniline — Quinoléine	»
» — $C_{10}H_9N$	» — α-Naphtylamine	»
» — $C_{13}H_9N$	» — Acridine .	»
$C_{10}H_8O - C_{10}H_8N$	α-Naphtol — α-Naphtylamine.....	»
» — »	α- » — β- »	»
» — »	β- » — α- »	190
» — »	β- » — β- »	»
» — $C_{11}H_{12}ON_2$	α- » — Antipyrine.....	»
» — »	β- » — »	»
» — $C_{12}H_9N$	α- » — Carbazol.....	»
» — »	β- » — »	»
» — $C_{12}H_{11}N$	α- » — Diphénylamine.....	»
» — »	β- » — »	»
» — $C_{13}H_9N$	α- » — Acridine.....	»
» — »	β- » — »	»
» — $C_{13}H_{10}O$	α- » — Benzophénone.....	191
» — »	β- » — »	»
» — $C_{13}H_{12}$	α- » — Diphénylméthane....	»
» — »	β- » — »	»
» — $C_{19}H_{16}$	α- » — Triphénylméthane....	»
» — »	β- » — » ...	»
» — $C_{19}H_{16}O$	α- » — Triphénylcarbinol....	»
» — »	β- » — » ...	»
$C_{10}H_8O_2 - C_{10}H_9N$	1.4-Dioxynaphtalène — α-Naphtylamine.	191
» — »	1.4 » — β- » . »	»
» — »	1.5 » — α- » . »	»
» — »	1.5 » — β- » . »	»
» — »	1.6 » — α- » .	192
» — »	1.6 » — β- » . »	»
» — »	1.8 » — α- » . »	»
» — »	1.8 » — β- » . »	»
» — »	2.3 » — α- » . »	»
» — »	2.3 » — β- » . »	»
» — »	2.6 » — α- » . »	»
» — »	2.6 » — β- » . »	»
» — »	2.7 » — α- » . »	»
» — »	2.7 » — β- » . »	»
$C_{10}H_9N - C_{13}H_{10}O$	α-Naphtylamine — Benzophénone..	»
» — »	β- » — » ..	193
» — $C_{14}H_{12}$	α- » — Diphénylméthane.	»
» — »	β- » — » .	»
» — $C_{19}H_{16}$	α- » — Triphénylméthane.	»
» — »	β- » — » .	»
» — $C_{19}H_{16}O$	α- » — Triphénylcarbinol.	»
» — »	β- » — » .	»

VII. — Le premier corps du système est en C_{12} et au-dessus.

Formules.	Noms.	Page.
$C_{12}H_9N - C_{13}H_9N$	Carbazol — Acridine.....	193
» — $C_{14}H_{10}$	» — Anthracène.....	»
» — »	» — Phénanthrène.....	»
» — $C_{18}H_{12}$	» — Chrysène.....	»
» — $C_{18}H_{18}$	» — Rétène.....	194
$C_{12}H_{10}N_2 - C_{13}H_{11}N$	Azobenzène — Diphénylamine....	»
$C_{12}H_{11}N - C_{13}H_{10}O$	Diphénylamine — Benzophénone...	»
» — $C_{16}H_{14}O$	» — Alcool *n*-cétilique.	»
» — $C_{17}H_{14}O$	» — Cinnamylidène-acétophénone.	»
$C_{12}H_{24}O_2 - C_{16}H_{32}O_2$	Acide laurique — Acide palmitique.	»
$C_{13}H_8O_2N_2 - C_{13}H_9O_2N_2$	Carb^{ols} nitrophényliques *o.o* et *o.p.*	»
» — »	» » *o.o* et *p.p.*	195
» — »	» » *o.p* et *p.p.*	»
$C_{13}H_9N - C_{14}H_{10}$	Acridine — Anthracène...	»
» — »	» — Phénanthrène.....	»
» — $C_{14}H_{11}N$	» — Méthyl-4-acridine.....	»
$C_{13}H_{10} - C_{14}H_{10}$	Anthracène — Phénanthrène....	»
» — $C_{14}H_{11}N$	» — Méthyl-4-acridine.	»
» — $C_{18}H_{12}$	» — Chrysène.....	»
» — »	Phénanthrène — »	»
» — $C_{18}H_{18}$	Anthracène — Rétène.....	»
» — »	Phénanthrène — »	196
$C_{16}H_{11}O_7N_3$ — $C_{17}H_{13}O_7N_3$	Picrate de naphtalène — β-Picrate de méthylnaphtalène.....	»
$C_{17}H_{12}O_7N_3$ — $C_{17}H_{13}O_7N_3$	α- et β- Picrates de méthylnaphtalène	»
$C_{17}H_{16}O_3 - C_{17}H_{16}O_3$	Benzoate d'eugénol — Benzoate d'isoeugénol.....	»

BIBLIOGRAPHIE, p. 196.

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

CS_2 — $C_6H_5O_2N$. 75.

Sulfure de carbone — Nitrobenzène.

%/o.	t.°	%/o.	t.°	%/o.	t.°	%/o.	t.°
100	5°22	97	3°20	94	1°55	91	0°04
99	4.53	96	2,62	93	1,03	90	−0,46
98	3,85	95	2,05	92	0,54		

En vue de la détermination du nitrobenzène dans les nitrobenzols commerciaux.

CCl_4 — $C_6H_5Cl_2S$ (diagramme seulement). 5.

Le liquidus *coincide* avec celui du système

$C_6H_5Cl_2S$ — $C_6H_{12}Cl_2S$ (*voir* p. 145).

CNK — CONK. 10.

Cyanure de potassium — Cyanate de potassium.

%/o.	t.	Point caractéristique.
14,6	980°	Eutectique

$CHCl_3$ — $C_4H_{10}O$ (diagramme). 76.

Chloroforme — Éther.

Mol.%/o.	t*.	Points caractéristiques.
0,00	−116°4	P. fus. de $C_4H_{10}O$
15 eut.**	−121,7	Eutectique (1) $C_4H_{10}O$ — $2C_4H_{10}O.CHCl_3$
98 eut.**	−113,8	Tr. 2 $C_4H_{10}O.CHCl_3$ + $C_4H_{10}O.CHCl_3$ + liqu.
50,00	− 94,1	Max. P. fus. du comp. $C_4H_{10}O.CHCl_3$
19,5 eut.**	− 97,1	Eut. (2) $C_4H_{10}O.CHCl_3$ — $C_4H_{10}O.2CHCl_3$
66,66	− 93,3	Max. P. fus. du comp. $C_4H_{10}O.2CHCl_3$
70 eut.**	95	Eutectique (3) $C_4H_{10}O.2CHCl_3$ — $CHCl_3$
100,00	− 66,5	P. fus. de $CHCl_3$

* Évalué par thermomètre à résistance sensible.

** Chiffres non explicités dans le Mémoire, déduits du tableau et du diagramme.

Arr. eut. (1) obs. pour 10,01 ; 14,99 et 18,65 %.
" (2) " 55,00 ; 60,00 et 64,00 %.
" (3) " 68,10 ; 69,80 et 70,00 %.

CHI_3 — $C_{10}H_8$. 78.

Iodoforme — Naphtaline.

Composition de l'eutectique.	$t_{fus.}$
CHI_3 + 1,523 $C_{10}H_8$	70°,8

CHO_2K — CH_2O_2 (diagramme). 29. p. 1473.

Formiate de potassium — Acide formique.

A	Mol.%/o.	0,0	0,97	3,00	4,73	6,36
	t_c	8°4	7°4	4,9	2,3	− 0,9
	Mol.%/o.	8,43	10,74	12,63	13,88	15,57
	t_c	− 5°7	−12,6	−18,7	−23,8	−31,5
B	Mol.%/o.	16,52	16,62	17,44	18,10	18,88
	t_c	− 29°0	−27,3	−23,5	−21,7	−19,5
C	Mol.%/o.	19,44	19,91	21,21	22,79	
	t_c	−19°0	−16,0	− 8,0	− 0,6	

CHO_2K — CH_2O_2 (diagramme) (*suite*). 29. p. 1473.

D	Mol.%/o.	23,04	24,14	25,90	28,56	30,41
	t_c	−10°1	7,3	29,9	53,0	65,1
	Mol.%/o.	31,97	33,74	37,29	38,34	41,68
	t_c	72°9	80,6	93,0	96,1	103,2
	Mol.%/o.	42,63	42,91	45,95	50,25	51,49
	t_c	104°3	104,6	107,5	108,6	108,2
	Mol.%/o.	54,24	58,47	61,14	63,14	
	t_c	107°2	103,4	101,6	98,7	
E	Mol.%/o.	66,45	68,71	71,24	75,18	77,75
	t_c	108°1	114,5	122,3	130,7	135,8
	Mol.%/o.	82,41	86,68	91,24	100,0	
	t_c	143°6	150,0	157,3	167,5	

Phases A : CH_2O_2 ; B : $3CH_2O_2.CHO_2K$ (?) ;
solides C : $2CH_2O_2.CHO_2K$; D : $CH_2O_2.CHO_2K$; E : CHO_2K.
Trois sels acides. Le comp. équimoléculaire est stable à t. fus. (108°,6).

CHO_2Li — CH_2O_2. 29. p. 1476.

Formiate de lithium — Acide formique.

A	Mol.%/o.	0,0	1,58	3,47	5,33	7,09	8,93
	t_c	8°4	7,0	5,2	3,3	1,1	− 1,3
	Mol.%/o.	10,75	12,23	13,99	18,19	19,56	21,25
	t_c	− 3°5	− 5,6	− 8,2	−14,6	−17,1	−19,8
	Mol.%/o.	22,24	23,49	24,33			
	t_c	−21°7	−23,7	−25,0			
B	Mol.%/o.	23,49	23,93	25,31	25,91	26,38	27,71
	t_c	18°0	34,0	80,0	90,5	97,9	113,1
	Mol.%/o.	29,87	31,98	33,04	35,01	36,13	
	t_c	131°2	145,1	150,4	159,1	163,5	

Phases solides A : CH_2O_2 ; B : CHO_2Li.
Pas de sels acides dans la portion étudiée.

CHO_2Na — CH_2O_2 (diagramme). 29. p. 1475.

Formiate de sodium — Acide formique.

	A.		B.		C.		D.	
	Mol.%/o.	t_c	Mol.%/o.	t_c	Mol.%/o.	t_c	Mol.%/o.	t_c
	0,0	8°4	14,52	−17°4	25,18	31°0	29,80	45°1
	1,04	7,5	16,45	0,3	25,90	37,3	31,65	63,6
	2,92	5,3	18,18	10,7	27,00	45,2	33,40	81,2
	4,61	3,0	20,09	22,9	27,10	45,6	35,71	99,3
	6,35	0,4	21,13	24,4	28,39	52,2	39,10	118,6
	8,71	− 3,8	21,86	26,3	29,80	59,0	42,79	135,2
	10,50	− 7,6	23,23	30,5	31,15	63,1	43,47	137,7
	12,58	−12,8	24,43	33,1	31,65	67,5		
			24,91	34,5	32,14	69,6		

Phases solides { A : CH_2O_2 ; B : $2CH_2O_2.CHO_2Na$;
C : $CH_2O_2.CHO_2Na$; D : CHO_2Na.
Deux sels acides instables avant leur fusion.
Au dessus de 160°, décomposition de l'acide.

CH_2O_2 — CH_5O_2N (diagramme). 29. p. 1473.

Acide formique — Formiate d'ammonium.

A	Mol.%/o.	0,0	1,53	3,70	6,38	8,19
	t_c	8°4	7,0	4,5	0,6	− 2,8
	Mol.%/o.	10,14	12,43	14,86	17,11	18,95
	t_c	− 6°9	−12,6	−19,8	−26,9	−33,8
B	Mol.%/o.	20,43	21,73	23,33		
	t_c	−31°3	−30,6	−29,3		

BIBLIOGRAPHIE, p. 196.

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

CH_2O_2 — CH_2O_2N (diagramme) (*suite*). 29. p. 1473.

C	Mol.%	23,33	24,83	25,41	26,64	27,90	30,11	
	t_{eu}	—32,5	—26,0	—23,5	—18,7	—14,0	—	
	t_{eu}	—	—	—	—13,5	—8,7	0,7	
D	Mol.%	33,95	36,99	39,30	41,90	42,94	44,38	
	t_{eu}	12,3	7,4	11,3	13,8	14,3	15,0	
	t_{eu}	10,4	17,3	22,2	24,9	25,8	—	
	Mol.%	44,38	46,06	47,87	51,88	59,98	68,23	
	t_{e}	20,4	29,3	37,5	53,1	74,3	89,5	
	Mol.%	74,39	76,20	83,46	88,41	91,64	100,0	
	t_{e}	96,5	98,5	103,7	108,5	111,7	117,3	

Phases solides A : CH_2O_2; B : $3\,CH_2O_2.CH_2O_2N$; C : $CH_2O_2.CH_2O_2N$; D : CH_2O_2N.

Deux sels acides : le Comp. $CH_2O_2N.3\,CH_2O_2$ fond vers —29°.

Le comp. équimoléculaire existe sous deux formes : t_{eu} se rapporte à des prismes instables, t_{eu} à des aiguilles stables.

CH_2O_2 — $C_2H_2O_4Ba$. 29. p. 1476.

Acide formique — Formiate de baryum.

A	Mol.%	0,0	0,91	1,74	2,30	3,73	4,67	5,12	6,95
	t_{e}	8,4	7,0	6,4	5,1	2,6	0,5	—0,3	—4,9
B	Mol.%	8,52	8,86	9,23	9,83	10,03	10,75		
	t_{e}	9,5	15,5	19,0	24,9	26,5	31,8		

Phases solides A : CH_2O_2; B : $CH_2O_2.C_2H_2O_4Ba$.

Un composé équimoléculaire.

Étude arrêtée par lenteur des équilibres.

CH_2O_2 — $C_2H_2O_4Ca$ (diagramme). 29. p. 1476.

Acide formique — Formiate de calcium.

A	Mol. %	0,0	0,16	0,48	0,71	0,93
	t_{e}	8,4	8,1	7,7	7,4	7,2
	Mol. %	1,27	1,53			
	t_{e}	6,9	6,6			
B	Mol. %	0,39	0,57	0,83	1,10	1,26
	t_{e}	128,6	100,0	79,0	61,0	49,7
	Mol. %	1,35	1,54	1,61		
	t_{e}	45,5	35,0	30,0		

Phases solides A : CH_2O_2; B : $C_2H_2O_4Ca$.

CH_2O_2 — $C_2H_2O_4Pb$. 29. p. 1477.

Acide formique — Formiate de Pb.

Mol. %	0,21	0,30	0,42	0,51
t_{e}	20,0	73,1	109,4	124,5

Phase solide sans doute : Formiate de Pb.

CH_2O_2 — $C_2H_2O_4$ Cu, etc. 29. p. 1477.

Acide formique — Formiates de Cu, Mg, Ni ou Zn.

A 14°, la solution saturée de formiate de Cu dans CH_2O_2 en contient 0,10 mol. %.

A 25°, la solution saturée de formiate de Mg dans CH_2O_2 en contient 0,20 mol. %.

A 14°, la solution saturée de formiate de Ni dans CH_2O_2 en contient 0,10 mol. %.

A 14°, la solution saturée de formiate de Zn dans CH_2O_2 en contient 0,16 mol. %.

CH_4N_2S — CH_4N_2S (diagramme). 30.

Thio-urée — Sulfocyanure d'ammonium.

Voir Mélange ternaire, p. 211.

%.	t.	Points caractéristiques.
0	148,6	P. fus. du sulfocyanure
32 env.*	105	Eutectique
76 env.*	146,3	P. tr. du comp. 1-sulfo,4-thio-urée
100	182	P. fus. de la thio-urée

* D'après le diagramme.

CH_4ON_2 — $C_6H_4O_4N_2$ (diagramme). 44. p. 389 et 400.

Urée — *o*-Dinitrobenzène.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	114,8	P. fus. de $C_6H_4O_4N_2$
<1	114,1	Eutectique
1 à 98,5	129,5	2 couches liquides. Cristallisation primaire d'urée
100,0	131,5	P. fus. de CH_4ON_2

CH_4ON_2 — $C_6H_4O_4N_2$ (diagramme). 44. p. 389 et 401.

Urée — *m*-Dinitrobenzène.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	89,0	P. fus. de $C_6H_4O_4N_2$
<1	88,8*	Eutectique.
1 à 98,0	129,0	2 couches liquides. Cristallisation primaire d'urée
100,0	131,5	P. fus. de CH_4ON_2

* Le texte donne 88,3 contrairement au Tableau.

CH_4ON_2 — $C_6H_4O_4N_2$ (diagramme). 44. p. 389 et 402.

Urée — *p*-Dinitrobenzène.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	169,5	P. fus. de $C_6H_4O_4N_2$
3 à 91,0	164	2 couches liquides. Cristallisation primaire de $C_6H_4O_4N_2$
94 env.	125	Eutectique
100,0	131,3	P. fus. de CH_4ON_2

CH_4ON_2 — $C_7H_6O_4N_2$ (diagramme). 44. p. 389 et 403.

Urée — 1.2.4-Dinitrotoluène.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	69,5	P. fus. de $C_7H_6O_4N_2$
<1	69,4	Eutectique
1 à 99	130,0	2 couches liquides. Cristallisation primaire d'urée
100,0	131,6	P. fus. de CH_4ON_2

$C_2H_3O_2Ag$ — $C_2H_4O_2$ 29. p. 1478.

Acétate d'argent — Acide acétique.

Mol.%	0,094	0,204
t_{e}	76°	115°

A des températures plus élevées le sel se décompose.

F. Meyer.

BIBLIOGRAPHIE, p. 196.

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

$C_2H_3O_2Na$ — $C_2H_4O_2$ (diagramme). 29. p. 177.

Acétate de sodium — Acide acétique.

A	Mol.%	0,0	0,83	3,59	5,40		
	t_{c}.....	16,5	16,1	14,3	13,1		
B	Mol.%	7,11	8,92	12,17	15,27	16,58	21,55
	t_{c}.....	25,3	36,7	54,3	66,9	71,9	85,7
C	Mol.%	26,86	30,92	33,03	33,16		
	t_{c}.....	93,9	96,1	96,55	96,3		
D	Mol.%	34,03	36,87	39,06	42,54	44,25	46,28
	t_{c}.....	112,0	132,3	145,2	157,0	160,6	162,3

Phases solides { A : $C_2H_4O_2$; B : $2C_2H_3O_2.C_2H_4O_2Na$; C : $C_2H_3O_2.C_2H_4O_2Na$; D : $C_2H_3O_2Na$.

Le sel acide B fond à 96,3 ; le sel acide C fond à 165°.

$C_2H_4O_2$ — $C_2H_6O_2Hg$ (diagramme). 64. p. 117.

Acide acétique — Acétate mercurique.

Voir Mélange ternaire, p. 211.

%.....	0,00	1,55	3,10	4,60
t_{c}.....	17,00	16,20	15,00	14,30

Début du diagramme seul accessible à l'expérience par suite de défaut de solubilité de $C_2H_6O_2Hg$ dans l'acide acétique.

$C_2H_4O_2$ — $C_4H_6O_4Ca$, etc. 29. p. 178.

Acide acétique — Acétates de Ca ou Fe ou Zn.

A 30°, la solution saturée d'acétate de Ca dans $C_2H_4O_2$ en contient 0,35 mol. %.

A 140°, l'acétate ferrique est encore insoluble dans $C_2H_4O_2$.

A 150°, la solution saturée d'acetate de Zn dans $C_2H_4O_2$ en contient 0,10 mol. %.

$C_2H_4O_2$ — C_6H_6O (diagramme). 64. p. 117

Acide acétique — Phénol.

Voir Mélange ternaire, p. 211.

%	t_{c}	Points caractéristiques.
0,00	42,00	P. fus. de C_6H_6O
47,00	−15,30	Eutectique
100,00	17,00	P. fus. de $C_2H_4O_2$

Liquidus en V. Pas de composé.

C_2H_5ON — C_2H_6O. 53.

Acétamide — Alcool éthylique.

Voir avec Mélange ternaire, p. 211.

C_2H_5ON — $C_6H_5O_3N$ (diagramme). 31. p. 442 et 459.

Acétamide — *o*-Nitrophénol.

%	t_{c}	Points caractéristiques.
0,0	44,8	P. fus. de $C_6H_5O_3N$
5	41,2	Eutectique $C_6H_5O_3N$ — C_2H_5ON
100,0	76,5	P. fus. de C_2H_5ON

Pas de composé. Liquidus en V.

Hor^ie^ cut. de 25,4 à 48,0 %.

C_2H_5ON — $C_6H_5O_3N$ (diagramme). 31. p. 443 et 460.

Acétamide — *m*-Nitrophénol.

%	t_{c}	Points caractéristiques.
0,0	93,0	P. fus. de $C_6H_5O_3N$
22	55	Eutectique (1) $C_6H_5O_3N$ — Composé
29,8	51,5	Max. P. fus. du comp. $C_6H_5O_3N.C_2H^2ON$
46	43,1	Eutectique (2) Compose — C_2H_5ON
100,0	76,5	P. fus. de C_2H_5ON

Arr. cut. (1) obs. pour 19,0 et 23,7 %.

" (2) " 41,1 et 52,3 %.

C_2H_5ON — $C_6H_5O_3N$ (diagramme). 31. p. 444 et 461.

Acétamide — *p*-Nitrophénol.

%	t_{c}	Points caractéristiques.
0,0	112,0	P. fus. de $C_6H_5O_3N$
14	77,5	Eutectique (1) $C_6H_5O_3N$ — Composé
29,8	96,1	Max. P. fus. du comp. $C_6H_5O_3N.C_2H_5ON$
69	66,3	Eutectique (2) Composé — C_2H_5ON
100,0	76,5	P. fus de C_2H_5ON

Arr. cut. (1) obs. pour 7,3 et 13,7 %.

Hor^ie^ cut. (2) de 63,8 à 82,6 %.

C_2H_5ON — C_6H_6O (diagramme). 53. p. 480 et 488.

Acétamide — Phénol.

Voir aussi Mélange ternaire, p. 211.

%	t_{c}	Points caractéristiques.
0,0	76,2	P. fus. de C_2H_5ON
54	27	Eutectique C_2H_5ON — $C_2H_5ON.2C_6H_6O$
76	40,8	Max. P. fus. du comp. $C_2H_5ON.2C_6H_6O$
92	27,5	Eutectique $C_2H_5ON.2C_6H_6O$ — C_6H_6O
100,0	40,9	P. fus. de C_6H_6O

Hor^ie^ cut. obs. pour 40,5 et 50,7 %.

C_2H_5ON — $C_6H_6O_2$ (diagramme). 31. p. 452 et 479.

Acétamide — Hydroquinone.

%	t_{c}	Points caractéristiques.
0,0	169°	P. fus. de $C_6H_6O_2$
33,5	près de 101	Eutectique $C_6H_6O_2$ — Composé
35	101	P. fus. du comp. $C_6H_6O_2.C_2H_5ON$
73	60,3	Eutectique Composé — C_2H_5ON
100,0	76,5	P. fus. de C_2H_5ON

Hor^ie^ cut. de 61,7 à 73,0 %.

C_2H_5ON — $C_6H_6O_2$ (diagramme). 31. p. 453 et 480.

Acétamide — Résorcine.

%	t_{c}	Points caractéristiques.
0,0	108,5	A. P. fus. $C_6H_6O_2$
30,6	55,0	B. Fin de la 1re branche de courbe
51,8	9	C. Commencement de la 2e branche de courbe
100,0	76,5	D. P. fus. de C_2H_5ON

Entre les points B et C, cristallisation impossible, surfusion insurmontable; sans doute, existence d'un composé.

BIBLIOGRAPHIE, p. 156.

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

C_2H_5ON — $C_6H_6O_2$ (diagramme). 31. p. 454 et 489.

Acétamide — Pyrocatéchine.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	102,8	A. P. fus. de $C_6H_6O_2$
34	17,6	B. Eutectique (1) $C_6H_6O_2$ — Composé
51,7	37,5	C. Max. P. fus. du comp. $C_6H_6O_2.2C_2H_5ON$
57,5	34,7	D. Eutectique (2) Composé — C_2H_5ON
100,0	76,5	E. P. fus. de C_2H_5ON

On peut obtenir une branche D'E' parallèle à DE, à 10° 12° au-dessous, correspondant à une autre forme de C_2H_5ON (P. fus. 66°,5).
Hor^te eut. (1) de 39,1 à 41,2 %.
Arr. eut. (2) obs. pour 61,7 et 64,2 %.

C_2H_5ON — $C_7H_8O_3$ (diagramme). 38. p. 785 et 803.

Acétamide — Pyrogallol.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	76,5	P. fus. de C_2H_5ON
46	11	Eutectique C_2H_5ON — Composé
46 à 70	—	Lacune de la courbe (surfusion)
70,8	44	Début de la branche ascendante
100,0	106	P. fus. de $C_7H_8O_3$

Hor^te eut. de 23,5 à 59,6 %.
Le composé est sans doute équimoléculaire (68 % de $C_6H_8O_3$).

C_2H_5ON — $C_7H_6O_3$ (diagramme). 31. p. 448 et 468.

Acétamide — Acide *o*-salicylique.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	157,0	A. P. fus. de $C_7H_6O_3$
35	63	B. P. tr. du comp. (probabl^t équimoléculaire)
52	52,2	C. Eutectique Composé — C_2H_5ON
100,0	76,5	D. P. fus. de C_2H_5ON

On peut expérimentalement prolonger très loin les branches AB et DC. Elles se rencontreraient en un point eut. instable pour 41 % à 40°.
Hor^te eut. de 46,1 à 67,1 %.

C_2H_5ON — $C_8H_{10}ON_2$ (diagramme). 34. p. 62 et 74.

Acétamide — Nitrosodiméthylaniline.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	76,2	P. fus. de C_2H_5ON
71	62,5	Eutectique (1) C_2H_5ON — Composé
83,6	70	Max. P. fus. du comp. $C_2H_5ON.2C_8H_{10}ON_2$
87	70	Eutectique Composé — $C_8H_{10}ON_2$
100,0	83,2	P. fus. de $C_8H_{10}ON_2$

Hor^te eut. (1) de 25,4 à 81,5 %.

C_2H_5ON — $C_{10}H_8O$ (diagramme). 31. p. 457 et 491.

Acétamide — α-Naphtol.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	92,0	P. fus. de $C_{10}H_8O$
33	9,4	Eutectique
100,0	76,5	P. fus. de C_2H_5ON

Pas de composé. Liquidus en V.
Hor^te eut. de 23,5 à 37,8 %.

C_2H_5ON — $C_{10}H_8O$ (diagramme). 31. p. 456 et 490.

Acétamide — β-Naphtol.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	122,0	P. fus. de $C_{10}H_8O$
25	61,4	Eutectique (1) $C_{10}H_8O$ — Composé
39,4	63	Max. P. fus. du comp. $C_{10}H_8O.C_2H_5ON$
50	55,2	Eutectique (2) Composé — C_2H_5ON
100,0	76,5	P. fus. de C_2H_5ON

Hor^te eut. (1) de 17,9 à 24,7 %.
" (2) de 46,1 à 66,1 %.

C_2H_6O — C_6H_6O. 53.

Alcool éthylique — Phénol.

Voir aussi Mélange ternaire, p. 211.

$C_3H_7O_2N$ — $C_7H_7O_2N$. 78.

Uréthane — *p*-Nitrotoluène.

Composition de l'eutectique. 2,538 $C_3H_7O_2N$ + $C_7H_7O_2N$
t_{fus} 33,9

$C_3H_7O_2N$ — C_7H_9N. 78.

Uréthane — *p*-Toluidine.

Composition de l'eutectique... $C_3H_7O_2N$ + 0,5549 C_7H_9N
t_{fus} 19,8

$C_3H_7O_2N$ — $C_{10}H_8$. 78.

Uréthane — Naphtalène.

Composition de l'eutectique.... 7,449 $C_3H_7O_2N$ + $C_{10}H_8$
t_{fus} 42,7

$C_4H_6O_3Hg$ — C_6H_6O (diagramme). 64. p. 117.

Acétate mercurique — Phénol.

Voir Mélange ternaire. p. 211.

%	t.	%	t.	%	t.	%	t.
0,00	42,00	15,96	32,60	34,42	15,50	42,04	—1,00
1,78	41,50	18,60	30,60	37,11	12,50	47,50	—14,00
4,99	39,50	29,72	21,50	39,95	5,00	49,00	—17,00

Une seule branche de courbe peut être étudiée, elle correspond au dépôt de phénol.

$C_4H_6O_3Hg$ — C_6H_7N (diagramme). 63. p. 120.

Acétate mercurique — Aniline.

%	t.	%	t.	%	t.	%	t.
0,00	—6,0	3,28	—7,0	8,01	—8,7	10,15	—10,0
1,33	—6,4	5,02	—7,6	9,15	—9,5	11,50	—12,3
1,46	—6,6	6,41	—8,0	9,47	—9,6	12,38	—15,5
2,88	—7,0	7,46	—8,5	9,70	—10,0	12,39	—17,0

Expériences arrêtées à la limite de solubilité de l'acétate dans l'aniline.
Pas de produit d'addition dans les limites des expériences.

$C_4H_8Cl_2S$ — $C_6H_{12}Cl_2S$ (diagramme). 5.

Sulfure d'éthyle dichloré — Sulfure de propyle dichloré.

%					
t_{fus}	0	15,0	16,5	22,5	26,6
t_{fus}	13,9	8,8	8,6	6,5	5,0

F. Meyer.

BIBLIOGRAPHIE, p. 196.

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

$C_7H_{10}O - C_6H_6O_2$. 55. p. 220.

Triméthylcarbinol — Hydroquinone.

%.	t.	%.	t.	$t_{cr.}$	%.	t.	$t_{cr.}$
0,0	17,0°	54,1	—	—	94,2	41,0	22,0
13,5	168,0	78,2	73,0*	—	97,8	22,5	22,0
28,4	167,0	83,2	59,0*	—	100,0	23,0	—
44,2	—	88,0	54,0	—			

* Évaporation rapide du triméthylcarbinol, qui empêche d'ailleurs de tirer des conclusions de ces quelques chiffres.

$C_7H_{10}O - C_6H_6O_2$ (diagramme). 55. p. 207 et 218.

Triméthylcarbinol — Résorcine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	109,0°	P. fus. de $C_6H_6O_2$.
39	45,5	Eutectique (¹) $C_6H_6O_2 - C_6H_6O_2.C_7H_{10}O$
40	45,8	P. fus. du comp. $C_6H_6O_2.C_7H_{10}O$.
45,5	43,5	Eutectique (²) des deux composés.
57,4	47,3	Max. P. fus. du comp. $C_6H_6O_2.2C_7H_{10}O$
89	9	Eutectique (³) $C_6H_6O_2.2C_7H_{10}O - C_7H_{10}O$
100,0	23,0	P. fus. de $C_7H_{10}O$

Horᵇᵉ eut. (¹) de 19,7 à 36,1 %.
Arr. eut. (²) obs. pour 36,3 et 39,6 %.
Arr. eut. (³) obs. pour 87,5 et 91,5 %.

$C_7H_{10}O - C_6H_6O_2$ (diagramme). 55. p. 206 et 217.

Triméthylcarbinol — Pyrocatéchine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	103,0°	P. fus. de $C_6H_6O_2$
23	69,0	Eutectique (¹) $C_6H_6O_2 - 2C_6H_6O_2.C_7H_{10}O$
25,2	69,7	P. fus. du comp. $2C_6H_6O_2.C_7H_{10}O$
50	24,5	Eutectique (²) des deux composés
57,4	29	Max. P. fus. du comp. $C_6H_6O_2.2C_7H_{10}O$
85,5	9,5	Eutectique (³) $C_6H_6O_2.2C_7H_{10}O - C_7H_{10}O$
100,0	23,0	P. fus. de $C_7H_{10}O$

Arr. eut. (¹) obs. pour 15,8 et 20,8 %.
Arr. eut. (²) obs. pour 47,9, 49,5, 50,0 et 52,0 %.
Arr. eut. (³) obs. pour 87,2 et 91,0 %.

$C_7H_{10}O - C_6H_6O_3$ (diagramme). 55. p. 210 et 224.

Triméthylcarbinol — Pyrogallol.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	126,0°	P. fus. de $C_6H_6O_3$
49,5	54,2	Eutectique (¹) $C_6H_6O_3 -$ Composé
54,0	56,2	Max. P. fus. du comp. $C_6H_6O_3.2C_7H_{10}O$
94,5	16	Eutectique (²) Composé — $C_7H_{10}O$
100,0	23,0	P. fus. de $C_7H_{10}O$

Horᵇᵉ eut. (¹) de 17,8 à 51,5 %.
Horᵇᵉ eut. (²) de 87,5 à 98,2 %.

$C_7H_{10}O - C_6H_8N_2$ (diagramme). 55. p. 211 et 229.

Triméthylcarbinol — *o*-Phénylénediamine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	101,1°	P. de fus. $C_6H_8N_2$
97,0	21,0	Eutectique
100,0	23,0	P. fus. de $C_7H_{10}O$

Pas de composé.
Horᵇᵉ eut. de 56,0 à 94,5 %.

$C_7H_{10}O - C_6H_8N_2$ (diagramme). 55. p. 211 et 228.

Triméthylcarbinol — *m*-Phénylènediamine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	23,0°	P. fus. de $C_7H_{10}O$
6,5	21,3	Eutectique
100,0	60,5	P. fus. de $C_6H_8N_2$

Pas de composé.
Horᵇᵉ eut. de 7,2 à 80,8 %.

$C_7H_{10}O - C_7H_9N$ (diagramme). 55. p. 211 et 226.

Triméthylcarbinol — *p*-Toluidine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	43,5°	P. fus. de C_7H_9N
69,5	5,1	Eutectique
100,0	23,1	P. fus. de $C_7H_{10}O$

Pas de composé. Liquidus en V.
Horᵇᵉ eut. de 50,1 à 89,7 %.

$C_7H_{10}O - C_{10}H_8O$ (diagramme). 55. p. 208 et 222.

Triméthylcarbinol — α-Naphtol.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	92,5	P. fus. de $C_{10}H_8O$
44	— 3	Eutectique (¹) $C_{10}H_8O -$ Composé
51	1,0	Max. P. fus. du comp. $C_{10}H_8O.2C_7H_{10}O$
62,5	—11,5	Eutectique (²) Composé — $C_7H_{10}O$
100,0	23,0	P. fus. de $C_7H_{10}O$

Horᵇᵉ eut. (¹) de 41,5 à 48,6 %.
Pas d'arr. eut. (²) obs.

$C_7H_{10}O - C_{10}H_8O$ (diagramme). 55. p. 208 et 223.

Triméthylcarbinol — β-Naphtol.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	122,0°	P. fus. de $C_{10}H_8O$
48	23	Eutectique (¹) $C_{10}H_8O -$ Composé
51	24	P. fus. du comp. $C_{10}H_8O.2C_7H_{10}O$
78	4	Eutectique (²) Composé — $C_7H_{10}O$
100,0	23,0	P. fus de $C_7H_{10}O$

Horᵇᵉ eut. (¹) de 40,1 à 44,5 %.
" (²) de 74,1 à 82,7 %.

$C_7H_{10}O - C_{10}H_9N$ (diagramme). 55. p. 213 et 234.

Triméthylcarbinol — α-Naphtylamine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	48,1	P. fus. de $C_{10}H_9N$
19	28,5	Eutectique (¹) $C_{10}H_9N - 2C_{10}H_9N.C_7H_{10}O$
23,1	29,5	Max. P. fus. du comp. $2C_{10}H_9N.C_7H_{10}O$
45	21	Eut. (²) $2C_{10}H_9N.C_7H_{10}O - C_{10}H_9N.2C_7H_{10}O$
50,8	24,1	Max. P. fus. du comp. $C_{10}H_9N.2C_7H_{10}O$
63	14	Eut. (³) $C_{10}H_9N.2C_7H_{10}O - C_{10}H_9N.6C_7H_{10}O$
75,6	16,0	Max. P. fus. du comp. $C_{10}H_9N.6C_7H_{10}O$
85	15	Eutectique (⁴) $C_{10}H_9N.6C_7H_{10}O - C_7H_{10}O$
100,0	23,0	P. fus. de $C_7H_{10}O$

Arr. eut. (¹) obs. pour 15,5 %.
" (³) " 59,0 et 63,5 %.
" (⁴) " 89,8 %.
Pas d'arr. eut. (²) obs.

F. Meyer.

BIBLIOGRAPHIE, p. 196.

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

$C_{11}H_{16}O - C_{10}H_8N$ (diagramme). 53. p. 919 et 949.

Triméthylcarbinol — β-Naphtylamine.

°/₀	t_1.	t_2.	°/₀	t_1.	t_2.
0,0*	100,0		100,0***	93,0	-
11,0	102,3	95,5	93,8	29,5	18*
15,5	98,5	95,5	89,2	47,0	18
25,5	95,5	95,5	85,8	52,0	18
39,8	95,0		78,1	63,0	-
57,8	93,8	-	71,4	70,0	-
42,2	93,1	-	66,7	76,0	-
46,3	90,1	75,5	62,9	88,9	-
50,1	90,0	-	59,7	89,9	-
57,0	89,8	-	55,4	90,5	-
61,4	84,0	-	50,5	91,5	-
100,0**	23,0		48,7	92,0	
95,5	20,5	18	46,4	89,8	89,8
90,5	44,0	-	43,9	90,9	89,8
85,6	50,0	18	40,0	92,7	-
83,1	56,2	18	33,6	92,0	-
80,2	61,0	-	0,0*	109,0	-
76,4	65,2		10,4	102,7	95,5
71,4	69,3	-	20,1	95,0	-
65,9	73,0	-	27,1	91,9	-
62,9	75,8	-	34,7	91,0	-
57,8	75,5		38,3	91,7	-
52,3	81,5	-	47,9	90,0	
49,1	84,5	-	49,5	91,5	
47,3	88,0	-	58,8	85,0	-

* Par addition de $C_4H_{10}O$.

** Par addition de $C_{10}H_8N$.

*** Par addition de $C_{10}H_8N$, refroidissement rapide.

Comp. $C_{11}H_{16}O.2C_{10}H_8N$ fondant à 95,5, donnant pour 21 °/₀ à 95,5 un eutectique avec $C_{11}H_{16}O$.

Composé $2C_{11}H_{16}O.C_{10}H_8N$ fondant à 92°, donnant pour 46 °/₀ à 90° un eutectique avec le comp. précédent. Ce comp. existe sous une deuxième forme fondant à 79,5.

t_1 des deux variétés de $C_{11}H_{16}O.C_{10}H_8N$: 70°.

Pour 95,5 °/₀ à 18°, eut. de ce comp. avec $C_{11}H_{16}O$.

$C_6H_7N - C_6H_6$ (diagramme). 23. p. 949.

Pyridine — Benzène.

Mol. °/₀.	t_1.	Mol. °/₀.	t_1.	Mol. °/₀.	t_1.	Mol. °/₀.	t_1.
100,0	−39,4	71,9	−54,4	47,8	−44,4	6,7	1,1
94,8	−42,2	67,2	−48,4	41,9	−49,7	0,0	5,1
81,5	−51,3	62,6	49,7	31,8	−12,4		
77,2	−54,8	54,7	−50,6	17,0	− 3,6		

Pas de composé. Courbe en V. Aucune observation d'arr. eut.

$C_5H_5N - C_6H_6O$ (diagramme). 26. p. 1946.

Pyridine — Phénol.

°/₀.	t_1.	°/₀.	t_1.	°/₀.	t_1.	°/₀.	t_1.
100	−37,5	62,29	−22,0	39,86	−5,3	20,13	−9,5
91,37	−43,5	56,63	−13,5	36,85	−1,0	16,4	9,5
86,28	−48,0	51,9	−11,0	33,7	2,5	9,07	29,3
82,05	−44,0	47,09	− 9,5	30,2	4,8	4,76	35,6
78,8	−55,5	44,87	− 9,0	25,5	2,5	0,00	40,8
71,45	−38,0	42,39	−10,3	22,58	−2,0		

Deux comp. $C_6H_6O.C_5H_5N$ et $2C_6H_6O.C_5H_5N$ fondant dans le voisinage de 0°.

Les P. fus. des deux comp. et les trois eutectiques, non donnés spécialement, résultent du Tableau.

$C_5H_5N - C_7H_8O$ (diagramme). 26. p. 1946.

Pyridine — *o*-Crésol.

°/₀.	t_1.	°/₀.	t_1.	°/₀.	t_1.
100	−37,5	51,73	− 1,0	21,85	−12,0
92,35	−41,5	45,86	1,0	18,93	2,3
86,1	−46,0	41,11	1,0	15,03	11,5
80,17	−41,0	34,66	− 4,0	9,33	19,4
66,63	−16,0	29,85	−13,0	0,00	29,4
60,89	− 9,0	27,43	−21,0		

Comp. $C_5H_5N.C_7H_8O$ fondant près de 0°.

Les P. fus. du comp. et les deux eutectiques, non donnés spécialement, résultent du Tableau.

$C_5H_5N - C_7H_8O$ (diagramme). 26. p. 1946.

Pyridine — *p*-Crésol.

°/₀.	t_1.	°/₀.	t_1.	°/₀.	t_1.
100	−37,5	45,02	0,5	26,28	3,5
80,92	49,0	42,16	1,5	24,38	3,3
74,22	−30,0	40,74	−8,5	15,18	3,0
64,65	−15,5	40,06	−0,5	11,64	13,5
54,63	− 5,0	37,9	−3,0	6,03	24,0
50,8	− 2,0	35,75	0,0	0,00	39,0
47,79	− 0,5	31,16	2,0		

Deux comp. $C_5H_5N.C_7H_8O$ et $2C_5H_5N$ et $2C_7H_8O.C_5H_5N$ fondant près de 0°.

Les P. fus. des comp. et les trois eutectiques, non donnés spécialement, résultent du Tableau.

$C_5H_5N - C_8H_{10}ON_2$ (diagramme). 54. p. 63 et 76.

Pyridine — Nitrosodiméthylaniline.

°/₀.	t.	Points caractéristiques.
0,0	83,5	P. fus. de $C_8H_{10}ON_2$
64	0,5	Eutectique $C_8H_{10}ON_2$ — Composé.
68	4,3	Max. P. fus. du comp. $C_8H_{10}ON_2.4C_5H_5N$
83,8	−10,0	Fin de la courbe*

* Les mélanges plus riches en C_5H_5N ne purent être solidifiés. Arr. eut. obs. pour 60,6 °/₀.

$C_5H_5N - C_{10}H_8$ (diagramme). 26. p. 1957.

Pyridine — Naphtalène.

Mol. °/₀.	t_1.	Mol. °/₀.	t_1.	Mol. °/₀.	t_1.
100,0	−39,4	75,1	14,2	35,6	56,6
97,1	−40,6	68,5	24,0	17,9	68,7
91,5	−33,2	58,4	36,4	0,0	79,4
85,5	− 1,0	46,6	47,9		

Pas de composé. Courbe en V.

t_{eu} non signalé résulte du Tableau.

$C_5H_3O_4N_2Cl_2$ 2.5-. 1.4- et 2.6-. 1.4- (diagr. seulement). 63.

2.5-Dinitro-1.4-dichlorobenzène* — 2.6-Dinitro-1.4-dichlorobenzène*

Mol. °/₀.	t.	Points caractéristiques.
0,00	104,9	P. fus. du dérivé 2.6-, 1.4-
près de 40*	80 env.*	Eutectique
40 env.*	81,2 ± 0,3	Max. P. fus. du comp. inst. 3 mol. (2.6) — 2 mol. (2.5)
46 env.*	80 env.*	Eutectique
100,00	117,1	P. fus. du dérivé 2.5-, 1.4-

* Chiffres approximatifs d'après diagramme, non donnés dans le Mémoire.

F. Meyer.

BIBLIOGRAPHIE, P. 196.

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

$C_6H_2O_6N_3Cl$ — $C_6H_3O_7N_3Cl$. 18.

Chlorure de picrile — 1-Chloro-2.4-Dinitrobenzène.

%.	t.	%.	t.	%.	t.	%.	t.
0	80,6	98,8	56,8	50,0	30,0	69,5	34,0
4,5	76,6	34,0	51,0	52,4	27,3	80,7	39,9
9,3	72,9	37,5	46,7	53,0	25,6	89,7	43,8
13,6	70,0	41,9	40,1	57,1	26,1	100,0	47,9
21,5	61,4	47,2	33,1	58,0	26,6		

Pour 50 % à 55°,0, eutectique.

$C_6H_2O_6N_3Cl$ — $C_6H_3O_7N_3$ (diagramme). 12. p. 438.

Chlorure de picrile — Acide picrique.

%.	t.	t'.	%.	t.	t'.	%.	t.	t'.
0	81,3	–	35,0	66,6	57,5	80,0	109,6	49,4
3,0	79,3	77,2	40,0	74,6	57,3	85,0	113,9	–
5,0	78,1	75,0	45,0	81,6	56,6	90,0	115,6	–
10,0	74,5	70,3	50,0	88,0	56,6	95,0	118,6	–
20,0	67,1	61,0	60,0	96,7	54,2	97,5	120,4	–
25,0	63,7	–	65,0	100,6	53,5	100	122,4	–
30,0	58,6	56,1	70,0	103,6	50,7	–	–	–

Pas de composé. Liquidus en V.
Pour 31,5 % à 57°,5, eutectique entre deux séries de cr. mix.
Cr. mix. limites contenant respectivement 24,3 et 85,7 %.

$C_6H_2O_6N_3Cl$ — $C_{10}H_8$ (diagramme). 12. p. 425.

Chlorure de picrile — Naphtalène.

%.	t.	Points caractéristiques.
0	81°,2	P. fus. de $C_6H_2O_6N_3Cl$
8,4	63,5	Eutectique (1)
34,10	91,2	Max. P. fus. du comp. équimoléculaire
71,4	66,5	Eutectique (2)
100	80,0	P. fus. de $C_{10}H_8$

Arr. eut. (1) (entre 58°,2 et 63°,5) obs. de 5,0 à 30,0 %.
Arr. eut. (2) (entre 66°,8 et 66°,4) obs. de 40,0 à 95,0 %.

$C_6H_2O_6N_3Cl$ — $C_{12}H_8$ (diagramme). 12. p. 432.

Chlorure de picrile — Acénaphtylène.

%.	t.	Points caractéristiques.
0	81°,2	P. fus. de $C_6H_2O_6N_3Cl$
6,8	67,8	Eutectique (1)
38,06	109,4	Max. P. fus. du comp. équimoléculaire
73,9	78,1	Eutectique (2)
100	93,0	P. fus. de $C_{12}H_8$

Arr. eut. (1) (entre 56°,9 et 68°,0) obs. de 5,0 à 30,0 %.
Arr. eut. (2) (entre 65°,7 et 78°,1) obs. de 30,0 à 95,0 %.

$C_6H_2O_6N_3Cl$ — $C_{12}H_{10}$ (diagramme). 12. p. 430.

Chlorure de picrile — Acénaphtène.

%.	t.	Points caractéristiques.
0	81°,2	P. fus. de $C_6H_2O_6N_3Cl$
8,5	66,2	Eutectique (1)
38,37	115,4	Max. P. fus. du comp. équimoléculaire
72,7	79,8	Eutectique (2)
100	96,2	P. fus. de $C_{12}H_{10}$

Arr. eut. (1) (entre 60°,3 et 66°,2) obs. de 5,0 à 30,0 %.
Arr. eut. (2) (entre 75°,0 et 79°,8) obs. de 45,0 à 90,0 %.

$C_6H_2O_6N_3Cl$ — $C_{13}H_{10}$ (diagramme). 12. p. 435.

Chlorure de picrile — Fluorène.

%.	t.	Points caractéristiques.
0	81°,2	P. fus. de $C_6H_2O_6N_3Cl$
15,2	50,0	Eutectique (1)
40,16	64,6	Max. P. fus. du comp. équimoléculaire
47,5	60,9	Eutectique (2)
100	112,3	P. fus. de $C_{13}H_{10}$

Arr. eut. (1) (entre 42°,7 et 50°,0) obs. de 5,0 à 30,0 %.
Arr. eut. (2) (entre 53°,7 et 60°,9) obs. de 45,0 à 90,0 %.

$C_6H_2O_6N_3Cl$ — $C_{14}H_{10}$ (diagramme), 12. p. 428.

Chlorure de picrile — Anthracène.

%.	t.	Points caractéristiques.
0	81°,2	P. fus. de $C_6H_2O_6N_3Cl$
15,9	62,6	Eutectique
37	141,6	P. tr. du comp. équimoléculaire
100	213,0	P. fus. de $C_{14}H_{10}$

Arr. eut. (entre 53°,5 et 62°,6) obs. de 5,0 à 37,0 %.
Arrêts correspondants à la trans. (entre 124°,9 et 141°,7) obs. de 41,8. à 70,0 %.

$C_6H_2O_6N_3Cl$ — $C_{14}H_{10}$ (diagramme). 12. p. 426.

Chlorure de picrile — Phénanthrène

%.	t.	Points caractéristiques.
0	81°,2	P. fus. de $C_6H_2O_6N_3Cl$
16,8	57,9	Eutectique (1)
41,85	82,4	Max. P. fus. du comp. équimoléculaire
57,7	63,5	Eutectique (2)
100	99,0	P. fus. de $C_{14}H_{10}$

Arr. eut. (1) (entre 52°,2 et 58°,0) obs. de 5,0 à 35,0 %.
Arr. eut. (2) (entre 47°,6 et 63°,5) obs. de 45,0 à 95,0 %.

$C_6H_2O_6N_3Cl$ — $C_{18}H_{18}$ (diagramme). 12. p. 436.

Chlorure de picrile — Rétène.

%.	t.	Points caractéristiques.
0	81°,2	P. fus. de $C_6H_2O_6N_3Cl$
28,8	45,5	Eutectique (1)
48,62	53,5	Max. P. fus. du comp. équimoléculaire
65,8	47,5	Eutectique (2)
100	95,2	P. fus. de $C_{18}H_{18}$

Arr. eut. (1) (entre 39°,8 et 45°,4) obs. de 5,0 à 40,0 %.
Arr. eut. (2) (entre 39°,3 et 47°,5) obs. de 55,0 à 90,0 %.

$C_6H_3OCl_3$ — $C_{12}H_{11}N$ (diagramme). 23. p. 269 et 282.

s-Trichlorophénol — Diphénylamine.

%.	t.	t'.	%.	t.	t'.	%.	t.	t'.
0	53°	–	40,59	34°,30	32°,70	68,87	46°,40	–
7,29	49,90	–	46,37	–	34,70	72,68	48,70	–
12,12	47,70	–	48,89	33,50	32,40	78,21	51,90	–
16,45	45,80	–	49,62	34,40	32,60	83,67	54,95	–
20,97	43,80	–	52,12	35,75	32,30	88,36	57,70	–
24,63	43,20	–	55,21	37,95	32,15	96,39	60,60	–
29,35	40	32°,50	58,53	39,75	31,90	100	64	–
33,06	38,10	32,60	61,74	42,30	–	–	–	–
37,52	35,90	32,65	64,96	44	–	–	–	–

Courbe en V, $t_{eu} = 32°,7$.

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

$C_6H_3O_4N_2Cl$ — $C_6H_6O_2N_2$ (diagramme). 24. p. 306.

1.2.4-Chlorodinitrobenzène — *o*-Nitroaniline.

%	t.	Points caractéristiques.
0	51°0	P. fus. de $C_6H_3O_4N_2Cl$
92	34	Eutectique (?) $C_6H_3O_4N_2Cl$ — Composé
37,97	35	Max. P. fus. du comp. $C_6H_3O_4N_2Cl.C_6H_6O_2N_2$
55	33,5	Eutectique Composé — $C_6H_6O_2N_2$
100	68,2	P. fus. de $C_6H_6O_2N_2$

Pas d'obs. d'arr. eut.

$C_6H_3O_4N_2Cl$ — $C_6H_6O_2N_2$ (diagramme). 24. p. 306 et 308.

1.2.4-Chlorodinitrobenzène — *m*-Nitroaniline.

%	t.	Points caractéristiques.
0	51°0	P. fus. de $C_6H_3O_4N_2Cl$
52	34,3	Eutectique
100	111,5	P. fus. de $C_6H_6O_2N_2$

Pas de composé. Courbe en V.
Pas d'obs. d'arr. eut.

$C_6H_3O_4N_2Cl$ — $C_8H_7O_3N_3$ (diagramme). 24. p. 306 et 311.

1.2.4-Chlorodinitrobenzène — *p*-Aminoacétophénone.

%	t_1.	%	t_1.	%	t_1.	%	t_1.
0	51°0	35,79	50°1	70,97	–*	100	104°8
3,38	43,0	45,94	62,5	82,76	87°5		
15,92	32,2	53,27	65,6	89,93	95,4		

* Lacune dans le système, par suite de la réaction
$C_6H_3O_4N_2Cl + C_8H_7O_3N_3$
$= C_6H_3O_4NH.C_6H_3O.CO.CH_3 - CH_3CO.C_6H_3.NH_2.HCl$ (?).
Comp. $C_6H_3O_4N_2Cl.2C_8H_7O_3N_3$ inst. à t. fus.

$C_6H_3O_4N_2Cl$ — $C_{10}H_9N$ (diagramme). 24. p. 306 et 309.

1.2.4-Chlorodinitrobenzène — α-Naphtilamine.

%	t.	Points caractéristiques.
0	51°0	P. fus. de $C_6H_3O_4N_2Cl$
12	38	Eutectique $C_6H_3O_4N_2Cl$ — Composé
42 env.*	71,5	Max. P. fus. du comp. $C_6H_3O_4N_2Cl.C_{10}H_9N$
77	34	Eutectique Composé — $C_{10}H_9N$
100	48,3	P. fus. de $C_{10}H_9N$

* Composition non donnée dans le texte.
Pas d'obs. d'arr. eut.

$C_6H_3O_6N_3$ — $C_7H_5O_7N_3$ (diagramme). 4. p. 102 et 106.

1.3.5-Trinitrobenzène — Acide picrique.

%	$t_{fus.}$	%	$t_{fus.}$	%	$t_{fus.}$	%	$t_{fus.}$
100	122°3	70	119°6	40	117°0	10	114°0
90	120,6	60	119,0	30	116,1	0	122,4
80	120,3	50	118,0	20	114,0		

Pas de composé.
Courbe continue avec minimum peu accentué.

$C_6H_3O_6N_3$ — $C_6H_3O_6N_3$. 16. p. 391.

1.3.5-Trinitrobenzène — Acide styphnique.

%	t	Points caractéristiques.
0	175°5	P. fus. de $C_6H_3O_6N_3$
64,0	83,2	Eutectique
100	121,5	P. fus. de $C_6H_3O_6N_3$

Arr. eut. obs. de 10,0 à 90,0 %.
Cr. mix. limites à 5 % et 95 % de $C_6H_3O_6N_3$.

$C_6H_3O_6N_3$ — $C_6H_5O_2N_2$ (diagramme). 4. p. 104 et 108.

1.3.5-Trinitrobenzène — *o*-Dinitrobenzène.

%	t_1.	t_2.	%	t_1.	t_2.	%	t_1.	t_2.
100	120°5	106°3	60	78°8	–	20	106°5	–
90	109,6	94,5	50	86,6	–	10	111,8	–
80	99,0	83,5	40	94,5	–	0	116,5	–
70	87,0	72,6	30	100,8	–			

t_1 = t. fus. relatives à la forme stable de $C_6H_3O_6N_3$.
t_2 = t. fus. relatives à la forme instable de $C_6H_3O_6N_3$.
Deux courbes en V ayant une branche commune avec deux points eutectiques.

$C_6H_3O_6N_3$ — $C_6H_5O_2N_2$ (diagramme). 4. p. 104 et 108.

1.3.5-Trinitrobenzène — *m*-Dinitrobenzène.

%	t_1.	t_2.	%	t_1.	t_2.	%	t_1.	t_2.
100	120°5	106°3	60	74°2	60°0	30	72°5	–
90	109,8	94,2	55	65,5	51,5	20	78,2	–
80	98,3	83,6	50	59,2	–	10	84,5	–
70	86,2	72,2	40	63,5	–	0	89,9	–

t_1 = t. fus. relatives à la forme stable de $C_6H_3O_6N_3$.
t_2 = t. fus. relatives à la forme instable de $C_6H_3O_6N_3$.
Deux courbes en V, ayant une branche commune avec deux points eutectiques.

$C_6H_3O_6N_3$ — $C_7H_5O_6N_3$ (diagramme). 4. p. 104 et 108.

1.3.5-Trinitrobenzène — α-Trinitrotoluène.

%	t_1.	t_2.	%	t_1.	t_2.	%	t_1.	t_2.
100	120°5	106°3	60	80°6	70°5	30	63°0	–
90	111,8	98,4	50	68,3	58,5	20	69,0	–
80	102,7	89,8	45	60,5	–	10	74,5	–
70	92,6	80,5	40	59,5	–	0	80,2	–

t_1 = t. fus. relatives à la forme stable de $C_6H_3O_6N_3$.
t_2 = t. fus. relatives à la forme instable de $C_6H_3O_6N_3$.
Deux courbes en V, ayant une branche commune avec deux points eutectiques.

$C_6H_3O_6N_3$ — $C_7H_5O_7N_3$ (diagramme). 15. p. 235.

1.3.5-Trinitrotoluène — 2.4.6-Trinitrotoluène.

%	t	Points caractéristiques.
0	121°5	P. fus. de $C_7H_5O_6N_3$
56,1	48,3	Eutectique
100	78,8	P. fus. de $C_7H_5O_6N_3$

Liquides en V.
Cr. mix. limites à 14,4 et 90,8 %.

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

$C_6H_3O_6N_3$ — $C_7H_5O_8N_3$ (diagramme). 4. p. 105 et 108.

1.3.5 Triaitrobenzène — Tétranitrométhylaniline.

%.	t_1.	t_2.	%.	t_1.	t_2.	%.	t_1.	t_2.
100	120°,3	106°,5	60	88°,5	75°,5	20	117°,0	–
90	115,3	99,5	50	86,0	–	10	122,6	–
80	108,3	92,0	40	97,0	–	0	128,5	–
70	98,5	84,0	30	106,0	–			

t_1 = t. fus. relatives à la forme stable de $C_6H_3O_6N_3$.
t_2 = t. fus. relatives à la forme instable de $C_6H_3O_6N_3$.
Deux courbes en V ayant une branche commune avec deux points eutectiques.

$C_6H_3O_6N_3$ — $C_{12}H_9N$ (diagramme). 51. p. 174.

1.3.5-Trinitrobenzène — Carbazol.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	236°,0	P. fus. de $C_{12}H_9N$
44	195	Eutectique $C_{12}H_9N$ — Composé
56	203	Max. P. fus. du comp. $C_{12}H_9N.C_6H_3O_6N_3$
97,5	120	Eutectique Composé — $C_6H_3O_6N_3$
100	122,0	P. fus. de $C_6H_3O_6N_3$

Pas d'arr. eut. signalé.

$C_6H_3O_6N_3$ — $C_{12}H_{10}$ (diagramme). 15. p. 221.

1.3.5-Trinitrobenzène — Acénaphtène.

%.	t.	Points caractéristiques.
0	121°,4	P. fus. de $C_6H_3O_6N_3$
6,8	101,2	Eutectique (¹) $C_6H_3O_6N_3$ — Composé
41,98	170,2	Max. P. fus. du comp. $C_6H_3O_6N_3.C_{12}H_{10}$
90,6	91,2	Eutectique (²) Composé — $C_{12}H_{10}$
100	96,2	P. fus. de $C_{12}H_{10}$

Arr. eut. (¹) obs. de 3,0 à 35,0 %.
Arr. eut. (²) obs. de 50,0 à 97,5 %.

$C_6H_3O_6N_3$ — $C_{12}H_{10}$ (diagramme). 51. p. 178 et 180.

1.3.5-Trinitrobenzène — Acénaphtène.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	95°,0	P. fus. de $C_{12}H_{10}$
8	87	Eutectique $C_{12}H_{10}$ — Composé
58	161	Max. P. fus. du comp. $C_{12}H_{10}.C_6H_3O_6N_3$
91	115	Eutectique Composé — $C_6H_3O_6N_3$
100,0	122,0	P. fus. de $C_6H_3O_6N_3$

Pas d'arr. eut. signalé.

$C_6H_3O_6N_3$ — $C_{14}H_{10}$ (diagramme). 15. p. 226.

1.3.5-Trinitrobenzène — Anthracène.

%.	t.	Points caractéristiques.
0	121°,4	P. fus. de $C_6H_3O_6N_3$
9,8	101,2	Eutectique
44,51	162,1	P. fus. du comp. inst. $C_6H_3O_6N_3.C_{14}H_{10}$
49,5	161,4	T. tr. du comp.
100	213,0	P. fus. de $C_{14}H_{10}$

Arr. eut. (entre 93°,2, 101°,2 et 86°,4) obs. de 2,5 à 30 %.
t_r. obs. de 55,0 à 80,0 %.

$C_6H_3O_6N_3$ — $C_{15}H_{10}$ (diagramme). 41. p. 190 et 192.

1.3.5-Trinitrobenzène — Anthracène.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	121°,5	P. fus. de $C_6H_3O_6N_3$
4	112	Eutectique (¹) $C_6H_3O_6N_3$ — Composé
45,5*	165	Max. P. fus. du comp. $C_6H_3O_6N_3.C_{15}H_{10}$
51	162	Eutectique (²) Composé — $C_{15}H_{10}$
100	212,5	P. fus. de $C_{15}H_{10}$

* Le texte donne 56,5; erreur typographique certaine.
Arr. eut. (¹) obs. pour 8,3 et 26,7 %.
Arr. eut. (²) obs. de 52,0 à 85,5 %.

$C_6H_3O_6N_3$ — $C_{18}H_{18}$ (diagramme). 15. p. 230.

1.3.5-Trinitrobenzène — Rétène.

%.	t.	Points caractéristiques.
0	121°,4	P. fus. de $C_6H_3O_6N_3$
22,8	93,3	Eutectique (¹)
52,57	133,0	Max. P. fus. du comp. $C_6H_3O_6N_3.C_{18}H_{18}$
84,2	70,5	Eutectique (²)
100	95,2	P. fus. de $C_{18}H_{18}$.

Arr. eut. (¹) obs. de 5,0 à 45,0 %.
Arr. eut. (²) obs. de 60,0 à 85,0 %.

$C_6H_3O_6N_3$ — $C_{19}H_{16}O_6$ (diagramme). 12. p. 217.

Trinitrobenzène — Triphénylcarbinol.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	121°,5	P. fus. $C_6H_3O_6N_3$
15	112	Eutectique (¹) $C_6H_3O_6N_3$ — Composé
44,9	134,5	Max. P. fus. du comp. $3C_6H_3O_6N_3.2C_{19}H_{16}O$
48	133	Eutectique (²) Composé — $C_{19}H_{16}O$
100,0	159,0	P. fus. de $C_{19}H_{16}O$

Arr. eut. (¹) obs. de 5,5 à 37,0 %.
Arr. eut. (²) obs. de 47,7 à 85,9 %.

$C_6H_3O_2N_3$ — $C_6H_3O_4N_2$ (diagramme). 4. p. 101 et 106.

Acide picrique — *m*-Dinitrobenzène.

%.	$t_{fus.}$	%.	$t_{fus.}$	%.	$t_{fus.}$	%.	$t_{fus.}$
100	122°,3	70	91°,5	40	65°,5	10	84°,6
90	111,5	60	79,5	30	73,2	0	89,9
80	101,5	50	67,8	20	79,5		

Pas de composé. Courbe en V.

$C_6H_3O_2N_3$ — $C_6H_4O_5N_2$ (diagramme). 4. p. 102 et 106.

Acide picrique — *m*-Dinitrophénol.

%.	$t_{fus.}$	%.	$t_{fus.}$	%.	$t_{fus.}$	%.	$t_{fus.}$
100	122°,3	70	93°,2	40	92°,3	10	108°,0
90	112,8	60	83,0	30	98,0	0	112,5
80	103,5	50	86,2	20	103,5		

Pas de composé. Courbe en V.

BIBLIOGRAPHIE, P. 196.

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

$C_6H_3O_7N_3$ — $C_6H_3O_6N_3$ (diagramme). 13. p. 455.

Acide picrique — Picramide.

%.	t.	$t_{eu.}$	$T_{eu.}$	%.	t.	$t_{eu.}$	$T_{eu.}$
0	185°,5	–	–	60,0	132°,4	113°,5	190°
5,0	181,5	–	–	65,0	126,7	113,5	160
10,0	177,6			70,0	120,9	113,5	200
15,0	173,3	–	–	75,0	115,6	113,8	260
20,0	169,8	104°,8	–	80,0	114,7	113,5	190
25,0	166,2	108,2	20°	85,0	117,6	114,4	50
30,0	163,0	109,0	55	90,0	119,7	–	–
40,0	154,5	111,0	40	95,0	121,9	–	–
50,0	142,7	113,5	70	100,0	122,4	–	–

Pour 88,5 % à 113°,5, eutectique entre deux séries de cr. mix.
Cr. mix. limites contenant respectivement 16 et 88,5 %.

$C_6H_3O_7N_3$ — $C_7H_5O_6N_3$ (diagramme). 4. p. 100 et 106.

Acide picrique — α-Trinitrotoluène.

%.	$t_{fus.}$	%.	$t_{fus.}$	%.	$t_{fus.}$	%.	$t_{fus.}$
100	122°3	70	100°0	40	69°5	10	74°8
90	114,5	60	90,2	30	63,5	0	80,2
80	106,5	50	80,0	20	68,6		

Pas de composé. Courbe en V.

$C_6H_3O_7N_3$ — $C_7H_6O_4N_2$ (diagramme). 4. p. 101 et 106.

Acide picrique — α.4-Dinitrotoluène.

%.	$t_{fus.}$	%.	$t_{fus.}$	%.	$t_{fus.}$	%.	$t_{fus.}$
100	122°3	70	93°5	40	59°3	10	66°0
90	112,0	60	85,3	30	56,5	6	69,5
80	103,5	50	74,5	20	61,3		

Pas de composé. Courbe en V.

$C_6H_3O_7N_3$ — C_8H_8O (diagramme). 40. p. 75.

Acide picrique — Acétophénone.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	20°5	P. fus. de C_8H_8O
15 env.*	16 env.*	Eutectique C_8H_8O — Composé
56	50	P. trans. du comp. $C_8H_8O.C_6H_3O_7N_3$

* Non signalé. Résulte du Tableau et du graphique.
Arr. eut. obs. de 12,3 à 23,8 %.
Pour 59 % $t_{cr.}$ = 51°.

$C_6H_3O_7N_3$ — $C_{10}H_7Cl$ (diagramme). 11. p. 380.

Acide picrique — α-Chloronaphtalène.

%.	t.	Points caractéristiques.
0	122°4	P. fus. de $C_6H_3O_7N_3$
16,3	104,7	Eutectique $C_6H_3O_7N_3$ — Composé
41,51	125,7	Max. P. fus. du comp. équimoléculaire
97,5	33,4	Dernier point de la courbe étudiée

Arr. eut. obs. de 5,0 à 40,0 %.

$C_6H_3O_7N_3$ — $C_{10}H_7Cl$ (diagramme). 11. p. 380.

Acide picrique — β-Chloronaphtalène.

%.	t.	Points caractéristiques.
0	122°4	P. fus. de $C_6H_3O_7N_3$
32,7	79,2	Eutectique (1) $C_6H_3O_7N_3$ — Composé
41,51	81,5	Max. P. fus. du comp. équimoléculaire
82,4	49,5	Eutectique (2) Composé — $C_{10}H_7Cl$
100	36,7	P. fus. de $C_{10}H_7Cl$

Arr. eut. (1) obs. de 5,0 à 30,0 %.
Arr. eut. (2) obs. de 50,0 à 95,0 %.

$C_6H_3O_7N_3$ — $C_{10}H_7Br$ (diagramme). 11. p. 384.

Acide picrique — α-Bromonaphtalène.

%.	t.	Points caractéristiques.
0	122°4	P. fus. de $C_6H_3O_7N_3$
19,2	105,6	Eutectique $C_6H_3O_7N_3$ — Composé
47,47	129,6	Max. P. fus. du comp. équimoléculaire
97,5	41,3	Dernier point de la courbe étudiée

Arr. eut. obs. de 5,0 à 45,0 %.

$C_6H_3O_7N_3$ — $C_{10}H_7Br$ (diagramme). 11. p. 386.

Acide picrique — β-Bromonaphtalène.

%.	t.	Points caractéristiques.
0	122°4	P. fus. de $C_6H_3O_7N_3$
33,4	76,2	Eutectique (1) $C_6H_3O_7N_3$ — Composé
47,47	83,5	Max. P. fus. du comp. équimoléculaire
89,6	50,6	Eutectique (2) Composé — $C_{10}H_7Br$
100	58,3	P. fus. de $C_{10}H_7Br$

Arr. eut. (1) obs. de 5,0 à 45,0 %.
Arr. eut. (2) obs. de 55,0 à 85,0 %.

$C_6H_3O_7N_3$ — $C_{10}H_7O_2N$ (diagramme). 11. p. 388.

Acide picrique — α-Nitronaphtalène.

%.	t.	$t_{eu.}$	%.	t.	$t_{eu.}$	%.	t.	$t_{eu.}$
0	122°4	–	40,0	63°3	34°5	70,0	46°5	35°6
3,0	117,1	–	42,5	60,0	34,7	75,0	45,0	35,1
5,0	114,5	–	43,27*	58,3	34,7	80,0	38,5	35,9
10,0	108,2	47°7	45,0	54,7	34,9	85,0	41,1	35,4
20,0	95,0	49,3	50,0	51,8	35,7	90,0	46,2	35,1
25,0	87,1	50,1	55,0	52,4	35,7	95,0	52,0	–
30,0	78,6	50,4	60,0	50,9	35,6	97,5	54,3	–
35,0	70,6	52,6	65,0	48,8	35,5	100	56,5	–

* Correspond à 50,00 mol. %.
Pour 47,5 % à 54°,7, p. trans. du comp. équimoléculaire.
Pour 82,4 % à 35°,7, eutectique Composé — $C_{10}H_7O_2N$.

$C_6H_3O_7N_3$ — $C_{10}H_8$ (diagramme seulement). 19.

Acide picrique — Naphtalène.

Mol. %.	t.	Points caractéristiques.
0	79°7	P. fus. de $C_{10}H_8$
5 env.	77,1	Eutectique (1) $C_{10}H_8$ — Composé
50	130,7	Max. P. fus. du comp. $C_{20}H_{11}O_7N_3$
92 env.	117,1	Eutectique (2) Composé — $C_6H_3O_7N_3$
100	121,5	P. fus de $C_6H_3O_7N_3$

Arr. eut. (1) obs. de 10 à 30 % mol. env.
Arr. eut. (2) obs. de 60 à 90 % mol. env.
Miscibilité imperceptible à l'état solide.

F. Meyer.

BIBLIOGRAPHIE, p. 196.

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

$C_6H_3O_7N_3$ — $C_{10}H_{16}O$ (diagramme). 14. p. 270. et 14 *bis*.

Acide picrique — Camphre.

Mol. %	t_c.	t_{ea}.	T_{ea}.	Mol. %	t_c.	t_{ea}.	T_{ea}.
0	178°0	–	–	45,0	78°9	66°4	190°
3,0	168,3	–	–	50,0	83,0	66,4	160
5,0	162,0	58°9	–	55,0	88,6	66,4	170
10,0	145,1	63,5	60°	60,0	92,5	66,4	90
15,0	125,8	64,7	85	70,0	100,5	67,3	70
20,0	106,1	66,4	140	80,0	107,2	66,4	50
25,0	86,5	66,4	230	90,0	113,9	63,7	30
30,0	87,7	–	340	95,0	118,0	60,3	–
35,0	69,7	66,4	280	97,0	120,0	–	–
40,0	74,3	66,4	250	100,0	121,4	–	–

Pas de composé. Liquidus en V.
Pour 36,5 mol. % à 66°,4, eutectique (le Mémoire 14 *bis* donne 40,6 mol. %).
Cr. mix. limite à 3,8 mol. % de $C_{10}H_{16}O$.

$C_6H_3O_7N_3$ — $C_{10}H_{14}O$ (diagramme). 42. p. 188.

Acide picrique — Camphre.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	122°5	P. fus. de $C_6H_3O_7N_3$
60	71	Eutectique
100,0	175,0	P. fus. de $C_{10}H_{14}O$

Pas de comp. La branche descendante a un point d'inflexion.
Arr. eut. obs. de 16,5 à 52,7 %.

$C_6H_3O_7N_3$ — $C_{11}H_8$ (diagramme). 11. p. 399.

Acide picrique — Acénaphtylène.

%	t.	Points caractéristiques.
0	122°4	P. fus. de $C_6H_3O_7N_3$
4,4	113,9	Eutectique (1) $C_6H_3O_7N_3$ — Composé
39,89	165,5	Max. P. fus. du comp. équimoléculaire
92,7	90,4	Eutectique (2) Composé — $C_{12}H_8$
100	91,1	P. fus. de $C_{12}H_8$

Arr. eut. (1) obs. de 2,5 à 35,0 %.
Arr. eut. (2) obs. de 55,0 à 97,5 %.

$C_6H_3O_7N_3$ — $C_{12}H_{10}O_2N$ (diagramme). 11. p. 401.

Acide picrique — Nitroacénaphtène.

%	t_c.	t_{ea}.	T_{ea}.	%	t_c.	t_{ea}.	T_{ea}.
0	122°4	–	–	50,0	76°1	69°7	460°
3,0	118,4	–	–	55,0	81,5	69,7	360
5,0	115,8	69°6	36°	60,0	85,6	69,7	216
10,0	110,6	68,6	50	70,0	92,7	61,0	72
15,0	105,7	68,8	90	80,0	96,5	–	–
20,0	100,0	69,1	140	90,0	98,8	–	–
25,0	95,5	69,7	180	95,0	100,0	–	–
30,0	88,2	69,7	250	97,5	100,1	–	–
40,0	75,7	69,7	470	100	100,9	–	–
46,4*	69,7	–	650				

* Correspond à 50,00 mol. %.
Pas de Composé. Liquidus en V.
Pour 44,6 % à 69°,7, eutectique.
Cr. mix. limites à 76,5 %.

$C_6H_3O_7N_3$ — $C_{12}H_{10}$ (diagramme). 11. p. 396.

Acide picrique — Acénaphtène.

%	t_c.	t_{ea}.	T_{ea}.	%	t_c.	t_{ea}.	T_{ea}.
0	122°4	–	–	50,0	155°8	85°9	90°
3,0	119,8	108°5	–	55,0	151,9	87,6	160
5,0	117,4	112,3	48°	60,0	145,6	87,6	250
10,0	117,1	112,3	144	65,0	139,1	87,6	350
15,0	140,8	112,3	120	70,0	129,4	87,6	460
20,0	150,2	112,4	96	75,0	121,3	87,6	530
25,0	155,0	110,5	72	80,0	110,4	87,6	610
30,0	157,7	108,8	60	85,0	99,8	87,6	750
35,0	159,8	103,3	35	90,0	87,8	–	960
37,5	160,6	–	–	95,0	93,0	85,5	180
40,21*	160,8	–	–	97,5	94,9	–	–
42,5	160,5	–	–	100	95,2	–	–
45,0	159,8	81,6	50				

* Correspond à 50,00 mol. %.
Pour 9,3 % à 112°,5, eutectique.
Pour 40,21 % à 160°,8, Max. P. fus. du comp. équimoléculaire.
Pour 90,3 % à 87°,6, eutectique.

$C_6H_3O_7N_3$ — $C_{12}H_{10}$ (diagramme). 34. p. 193 et 204.

Acide picrique — Acénaphtène.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	90°5	P. fus de $C_{12}H_{10}$
10	86,1	Eutectique (1) $C_{12}H_{10}$ — Composé
59,8	151,5	Max. P. fus. du comp. $C_{12}H_{10}.C_6H_3O_7N_3$
94	113,8	Eutectique (2) Composé — $C_6H_3O_7N_3$
100,0	120,2	P. fus de $C_6H_3O_7N_3$

Arr. eut. (1) obs. pour 8,8 et 27,4 %.
Arr. eut. (2) obs. pour 93,7 %.

$C_6H_3O_7N_3$ — $C_{12}H_{10}$ (diagramme). 11. p. 406.

Acide picrique — Diphényle.

%	t_c.	t_{ea}.	%	t_c.	t_{ea}.	%	t_c.	t_{ea}.
0	122°4	–	40,0	66°7	54°1	80,0	60°6	52°9
5,0	114,7	–	50,0	55,1	52,8	90,0	65,4	50,9
10,0	108,6	52°2	60,0	55,0	–	95,0	68,1	–
20,0	88,1	53,3	65,0	56,9	54,1	100	70,5	–
30,0	77,3	54,1	70,0	60,6	52,9			

Pas de composé. Liquidus en V.
Pour 61,4 % à 54°,1, eutectique.

$C_6H_3O_7N_3$ — $C_{12}H_{11}N$ (diagramme). 23. p. 269 et 270.

Acide picrique — Diphénylamine.

%	t_c.	t_f.	%	t_c.	t_f.	%	t_c.	t_f.
0	53°1	–	36,90	49°6	44°3	61,40	–	65°3
5,56	51,15	–	40,83	54,5	44,3	64,21	79,3	62,6
14,90	48,1	–	44,55	58,8	44,2	69,00	85,3	63
17,61	47,0	–	47,47	62,5	–	71,52	87,15	–
21,46	45,3	–	49,63	64,5	44,1	75,05	92,8	–
23,20	44,1	43°9	50,10	63,9	–	79,76	98,15	–
28,99	–	44,2	54,10	66,4	–	83,74	103,3	–
32,69	–	44,2	58,19	67,05	65,4	100	119,5	–

L'eutectique (30 % env., 44° env.) n'est pas signalé dans le texte.
Comp. équimoléculaire, instable à t. fus.

F. Meyer.

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

$C_6H_3O_2N_3$ — $C_{12}H_{11}N$ (diagramme). 47. p. 41 et 54.

Acide picrique — Diphénylamine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	122,0	P. fus. de $C_{12}H_{11}N$
24	43	Eutectique $C_{12}H_{11}N$ — Composé
56	67,0	P. tr. du comp. $C_{12}H_{11}N, C_6H_3O_7N_3$
100,0	190,5	P. fus. de $C_6H_3O_7N_3$

$C_6H_3O_7N_3$ — $C_{12}H_{12}N$ (diagramme). 49. p. 59.

Acide picrique — Carbazol.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	121,0	P. fus. de $C_6H_3O_7N_3$
5	113	Eutectique (1) $C_6H_3O_7N_3$ — Composé
42	183	Max. P. fus. du comp. $C_6H_3O_7N_3, C_{12}H_{12}N$
51	181,5	Eutectique (2) Composé — $C_{12}H_{12}N$
100,0	236,0	P. fus. de $C_{12}H_{12}N$

Hor^le eut. (1) de 2,7 à 8,0 %.
Hor^le eut. (2) de 53,6 à 56,7 %.

$C_6H_3O_7N_3$ — $C_{13}H_{10}O$ (diagramme). 40. p. 64.

Acide picrique — Benzophénone.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	47,0	P. fus. de $C_{13}H_{10}O$
29	27	A. Eutectique $C_{13}H_{10}O$ — Composé
37,5	27	B. P. trans. du comp., sans doute équimolécul.
100,0	121,0	P. fus. de $C_6H_3O_7N_3$

La portion A B de la courbe est une droite horizontale.
Arr. eut. entre 24,8 à 27°,0, obs. de 23,8 à 48,2 %.
Un arrêt à 20°,0 pour 45,8 % correspond à une cryst. d'un eutect. instable $C_6H_3O_7N_3$ — $C_{13}H_{10}O$.

$C_6H_3O_7N_3$ — $C_{13}H_{12}$ (diagramme). 11. p. 414.

Acide picrique — Diphénylméthane.

%.	t.	t_cal.	%.	t.	t_cal.	%.	t.	t_cal.
0	122,4	–	30,0	91,0	23,9	70,0	63,3	23,8
3,0	117,6	–	35,0	90,8	23,9	80,0	43,9	23,9
5,0	114,2	–	40,0	90,8	23,9	85,0	32,7	23,8
10,0	108,0	22,2	45,0	90,7	23,9	90,0	24,5	–
15,0	102,9	23,0	50,0	89,6	23,9	95,0	25,4	22,7
20,0	96,7	23,3	55,0	84,4	23,9	97,5	26,1	–
25,0	91,1	23,8	60,0	78,8	23,8	100	26,6	–

Entre 24,8 % et 47,5 %, à 90°,8, branche horizontale.
Pour 88,9 % à 23°,9, eutectique.

$C_6H_3O_7N_3$ — $C_{13}H_{12}$ (diagramme). 32. p. 652

Acide picrique — Diphénylméthane.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	21,5	P. fus. de $C_6H_3O_7N_3$
93	22,5	Eutectique
100,0	24,0	P. fus. de $C_{13}H_{12}$

Pas de composé.
Hor^le eut. de 8,1 à 93,1 %.

$C_6H_3O_7N_3$ — $C_{13}H_{10}$ (diagramme). 11. p. 394.

Acide picrique — Phénanthrène.

%.	t.	t_cal.	%.	t.	t_cal.
0	122,4	–	40,0	131,9	80,6
3,0	117,6	–	50,0	128,6	81,0
5,0	114,1	–	55,0	125,6	81,1
10,0	107,4	84,6	60,0	116,0	81,2
15,0	99,8	88,8	65,0	107,5	81,6
20,0	98,6	93,6	70,0	95,0	81,6
25,0	109,6	93,8	75,0	83,4	81,4
30,0	118,5	91,8	80,0	85,9	79,7
35,0	123,9	93,7	90,0	94,2	78,8
40,0	130,7	92,8	95,0	97,1	74,8
43,75*	132,8	–	100,0	99,2	–

* Correspond à 50,00 Mol. %.
Pour 18,6 % à 93°,8, eutectique.
Pour 43,75 % à 13°,8, Max. P. fus. du comp. équimoléculaire.
Pour 76,5 % à 87,6, eutectique.

$C_6H_3O_7N_3$ — $C_{14}H_{12}$ (diagramme). 11. p. 410.

Acide picrique — Stilbène.

%.	t.	t_cal.	T_cal.	%.	t.	t_cal.	T_cal.
0	122,4	–	–	17,5	96,8	92,8	360°
3,0	117,8	87,6	36°	20,0	99,3	92,8	300
10,0	117,6	90,0	72	55,0	102,9	92,8	210
15,0	108,5	90,2	120	60,0	104,7	92,8	170
20,0	104,3	90,2	170	70,0	109,3	92,8	70
30,0	95,6	90,2	310	80,0	114,4	90,2	15
35,0	91,3	–	330	85,0	116,5	–	–
37,5	91,6	90,2	340	90,0	118,8		–
40,0	92,4	–	360	95,0	120,4		–
42,5	92,8	92,8	370	100	122,2	–	–
45,0	93,1	92,8	400				

Pour 36,3 % à 90°,2, eutectique $C_6H_3O_7N_3$ — Composé.
Pour 42,5 % à 92°,8, P. trans. du comp. équimoléculaire.

$C_6H_3O_7N_3$ — $C_{14}H_{14}$ (diagramme). 11. p. 408.

Acide picrique — Dibenzyle.

%.	t.	Points caractéristiques.
0	122,4	P. fus. de $C_6H_3O_7N_3$
81,3	47,1	Eutectique
100	51,8	P. fus. de $C_{14}H_{14}$

Pas de composé. Liquides en V.
Arr. eut. obs. de 5,0 à 90,0 %.

$C_6H_3O_7N_3$ — $C_{17}H_{14}$ (diagramme). 11. p. 391.

Acide picrique — 2-Benzylnaphtalène.

%.	t.	t_cal.	%.	t.	t_cal.	%.	t.	t_cal.
0	122,4	–	45,0	95,4	–	80,0	60,4	37,8
5,0	117,9	–	48,75*	97,0	–	85,0	50,1	37,7
10,0	111,8	62,3	50,0	96,6	–	90,0	40,6	–
15,0	106,3	81,1	55,0	95,4	37,6	95,0	44,1	28,2
20,0	100,7	87,3	60,0	91,8	37,8	97,5	47,7	–
30,0	92,0	87,5	65,0	86,4	37,8	100	51,3	–
35,0	87,8	–	70,0	79,1	37,8			
40,0	91,8	–	75,0	69,5	37,8			

* Correspond à 50,00 mol. %.
Pour 34,8 % à 87°,3, eutectique.
Pour 48,75 % à 97°,0, Max. P. fus. du comp. équimoléculaire.
Pour 91,5 % à 37°,8, eutectique.

F. Meyer.

BIBLIOGRAPHIE, P. 196.

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

$C_6H_3O_7N_3$ — $C_{18}H_{18}$ (diagramme). 11. p. 404.

Acide picrique — Rétène.

%.	t.	$t_{cr.}$	%.	t.	$t_{cr.}$	%.	t.	$t_{cr.}$
0	122°4	–	40,0	115°6	100°7	80,0	60°1	–
3,0	119,5	–	45,0	119,6	98,8	85,0	73,5	60°2
5,0	117,5	–	50,0	120,9	–	90,0	82,5	55,4
10,0	114,0	91°2	55,0	117,3	54,6	95,0	90,0	–
20,0	105,3	96,8	60,0	108,5	57,9	100	95,2	–
25,0	100,9	–	70,0	88,4	60,2			
30,0	105,6	110,7	75,0	75,6	60,3			

Pour 55,5 % à 100°,7, eutectique.
Pour 50,0 % à 120°,0). Max. P. fus. du comp. équimoléculaire.
Pour 80,2 % à 60°,1, eutectique.

$C_6H_3O_7N_3$ — $C_{19}H_{13}N$ 2.

Acide picrique — 5-Phénylacridine.

Mol. %.	t.	Mol. %.	t.	Mol. %.	t.
0,00	120°3	29,25	175°6	58,52	215°7
1,00	119,8	30,00	176,2	65,54	201,1
1,88	119,3	30,66	178,2	76,10	175,1
3,07	118,8	31,00	180,4	76,94	172,0
4,02	122,3	31,20	181,4	78,00	169,1
7,31	132,4	35,00	193,4	79,50	169,9
12,53	145,4	43,10	217,2	82,03	170,7
20,72	161,7	48,75	226,4	87,06	172,5
24,91	168,8	50,00	227,7	93,46	178,2
26,40	171,2	50,75	226,4	100,00	181,9
28,00	173,6	52,10	225,1		

Comp. $C_6H_3O_7N_3$, $C_{19}H_{13}N$, fondant à 222°,7, stable à t. fus.
Comp. $2C_6H_3O_7N_3$, $C_{19}H_{13}N$, fondant à 180° env., instable à t. fus.

$C_6H_3O_7N_3$ — $C_{19}H_{16}$ (diagramme). 11. p. 412.

Ac. picrique — Triphénylméthane.

%.	t.	$t_{cr.}$	$t_{l.}$	%.	t.	$t_{cr.}$	$t_{l.}$
0	122°4	–	–	60,0	112°3	80°1	134°5
3,0	119,2	–	–	65,0	111,9	82,3	128,3
5,0	117,1	78°7	–	70,0	111,0	82,0	116,3
10,0	112,6	80,1	–	75,0	108,5	82,3	–
12,0	111,5	82,3	119°2	80,0	104,0	82,8	–
15,0	112,6	82,3	127,3	85,0	96,5	–	–
20,0	113,0	82,3	133,7	90,0	85,9	81,5	–
25,0	112,7	82,3	138,1	95,0	88,8	80,7	–
30,0	111,1	82,3	140,1	97,5	90,4	–	–
40,0	112,8	82,5	140,3	100	92,0	–	–
50,0	113,5	81,5	139,1				

De 10 à 72,5 %, le diagramme se divise en deux branches : 1° une courbe passant par un max ; 2° une horizontale à 112°,6.
Pour 90,6 % à 82°,3, eutectique.

$C_6H_3O_7N_3$ — $C_{19}H_{16}$ (diagramme). 43. p. 144.

Acide picrique — Triphénylméthane.

%.	t.	
		Points caractéristiques.
0,0	121°5	P. fus. de $C_6H_3O_7N_3$
8 à 75	114	Branche hor[e]. Lacune de miscibilité à l'état liquide
85	86,5	Eutectique
100,0	89,2	P. fus. de $C_{19}H_{16}$

Pas de comp.
Entre 8 et 75 %, pour $t > 114°$, le liquide devient homogène (t. max. = 117°,5).

$C_6H_3O_7N_3$ — $C_{19}H_{16}O$ (diagramme). 37. p. 205 et 209.

Acide picrique — Triphénylcarbinol.

%.	t.	
		Points caractéristiques.
0,0	122°0	P. fus. de $C_6H_3O_7N_3$
23	110	Eutectique (1) $C_6H_3O_7N_3$ — Composé
53	138,5	Max. P. fus. du comp. $C_6H_3O_7N_3$, $C_{19}H_{16}O$
67	122	Eutectique (2) Composé — $C_{19}H_{16}O$
100,0	159,0	P. fus. de $C_{19}H_{16}O$

Arr. eut. (1) obs. de 5,2 à 51,2 %. Arr. eut. (2) obs. de 55,7 à 90,9 %.

$C_6H_3O_7N_3$ — $C_7H_5O_6N_3$ (diagramme). 16. p. 394.

Acide styphnique — 2.4.6-Trinitrotoluène.

%.	t.	
		Points caractéristiques.
0	175°5	P. fus. de $C_6H_3O_8N_3$
80,7*	67,5	Eutectique $C_6H_3O_8N_3$ — $C_7H_5O_6N_3$
100	78,8	P. fus. de $C_7H_5O_6N_3$

* Le Tableau donne 87,7, erreur d'impression certaine.
Arr. eut. obs. de 10,0 à 90,0 %. Liquides en V.

$C_6H_3O_7N_3$ — $C_8H_7O_6N_3$* 16. p. 396.

Acide styphnique — 2.4.6-Trinitroxylène.

%.	t.	
		Points eutectiques.
0	175°5	P. fus. de $C_6H_3O_8N_3$
38,2	141	Eutectique
100	180,2	P. fus. de $C_8H_7O_6N_3$

Arr. eut. obs. de 5,0 à 90,0 %.
* Le diagramme n'est pas en notre possession.

$C_6H_3O_7N_3$ — $C_{10}H_7Cl$ (diagramme). 16. p. 359.

Acide styphnique — α-Chloronaphtalène.

%.	t.	$t_{cr.}$	$t_{eu.}$	%.	t.	$t_{cr.}$	$t_{eu.}$
0	175°5	–	–	55,0	109°2	–	–
3,0	170,4	–	–	60,0	107,9	–	–
5,0	166,6	–	–	65,0	104,3	–	–
10,0	160,2	–	–	70,0	100,3	–	–
15,0	154,5	–	–	75,0	97,2	–	–
20,0	150,0	103°8	91°7	80,0	92,2	–	–
25,0	145,2	107,0	91,7	85,0	85,0	–	–
30,0	140,3	109,6	92,2	90,0	75,2	–	–
35,0	134,9	109,8	92,3	95,0	58,7	–	–
39,88	128,6	109,8	92,2	97,5	55,7	–	–
45,0	123,0	109,7	–	100	?	–	–
50,0	115,2	109,8	–				

$t_{cr.}$ se rapporte au comp. équimoléculaire instable.

$C_6H_3O_7N_3$ — $C_{10}H_7Br$ (diagramme). 16. p. 361.

Acide styphnique — α-Bromonaphtalène.

%.	t.	$t_{cr.}$	$t_{eu.}$	%.	t.	$t_{cr.}$	$t_{eu.}$
0	175°5	–	–	55,0	106°0	101°2	–
3,0	170,6	–	–	60,0	99,8	–	–
5,0	167,9	–	–	65,0	96,9	–	1°8
10,0	162,0	–	–	70,0	93,0	–	4,1
15,0	156,8	–	–	75,0	88,3	–	5,2
20,0	151,9	95°3	68°0	80,0	82,8	–	5,5
30,0	141,8	96,1	70,2	85,0	75,0	–	6,1
35,0	137,3	99,4	70,9	90,0	65,0	–	6,1
40,0	132,0	100,9	70,9	95,0	49,8	–	6,2
45,80	123,3	101,0	70,9	97,5	30,7	–	6,2
50,0	116,2	101,2	71,0	100	6,4	–	–

$t_{cr.}$ se rapporte au comp. équimoléculaire.

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

$C_6H_3O_8N_3$ — $C_{10}H_7Br$ (diagramme). 16. p. 363.

Acide styphnique — β Bromonaphtalène.

%.	t.	Points caractéristiques.
0	175°5	P. fus. de $C_6H_3O_8N_3$
50	131,7	P. tr. du comp. $C_6H_3O_8N_3.C_{10}H_7Br$
97,8	56,9	Eutectique $C_6H_3O_8N_3.C_{10}H_7Br$ — $C_{10}H_7Br$
100	58,3	P. fus. de $C_{10}H_7Br$

t_r. obs. à 130°,8 de 20,0 à 45,5 %.
Arr. cut. obs. de 30,0 à 95,0 %.

$C_6H_3O_8N_3$ — $C_{10}H_7O_2N$ (diagramme). 16. p. 365.

Acide styphnique — α-N tronaphtalène.

%.	t.	Points caractéristiques.
0	175°5	P. fus. de $C_6H_3O_8N_3$
84,3	45,2	Eutectique
100	56,5	P. fus de $C_{10}H_7O_2N_2$

Liquidus en V.
Arr. cut. obs. de 10,0 à 90,0 %.

$C_6H_3O_8N_3$ — $C_{10}H_8$ (diagramme). 16. p. 367.

Acide styphnique — Naphtalène.

%.	t.	Points caractéristiques.
0	175°5	P. fus. de $C_6H_3O_8N_3$
13,6	148,8	Eutectique (1)
34,32	165,5	Max. P. fus du comp. $C_6H_3O_8N_3.C_{10}H_8$
95,7	79,8	Eutectique (2)
100	80,0	P. fus. de $C_{10}H_8$

Arr. cut. (1) obs. de 5,0 à 30,0 %.
Arr. cut. (2) obs. de 40,0 à 90,0 %.

$C_6H_3O_8N_3$ — $C_{10}H_{16}O$ (diagramme). 14. p. 277. et 14 bis. p. 2.4.6-Trinitrorésorcine — Camphre.

Mol. %.	t_r.	t_{cu}.	T_{cu}.	Mol. %.	t_r.	t_{cu}.	T_{cu}.
0	178°	–	–	45,0	114,1	82,6	220°
3,0	168,7	–	–	50,0	120,2	82,6	160
5,0	163,8	62,3	70°	55,0	128,5	82,6	120
10,0	143,2	73,6	140	60,0	136,0	82,6	90
15,0	124,5	80,0	240	70,0	151,9	80,0	60
20,0	101,9	82,6	410	80,0	157,1	82,3	40
25,0	81,8	–	620	90,0	166,9	–	–
30,0	89,1	82,6	500	95,0	171,6	–	–
35,0	98,9	82,6	380	97,0	173,6	–	–
40,0	106,0	82,6	300	100	175,5	–	–

Pas de composé. Courbe en V.
Pour 25,3 mol. %, à 82°,6, eutectique.
Cr. mix. limite à 16 mol. % de $C_{10}H_{16}O$ (le Mémoire 14 *bis* donne 16,2 mol. %).

$C_6H_3O_8N_3$ — $C_{12}H_9O_2N$ (diagramme). 16. p. 376.

Acide styphnique — Nitroacénaphtène.

%.	t.	Points caractéristiques.
0	175°5	P. fus. de $C_6H_3O_8N_3$
47,7	80,3	Eutectique
100	100,9	P. fus. de $C_{12}H_9O_2N$

Liquidus en V.
Arr. cut. obs. de 15,0 à 85,0 %.

$C_6H_3O_8N_3$ — $C_{12}H_{10}$ (diagramme). 16. p. 380.

Acide styphnique — Diphényle.

%.	t.	Points caractéristiques.
0	175°5	P. fus. de $C_6H_3O_8N_3$
83,4	61,5	Eutectique $C_6H_3O_8N_3$ — $C_{12}H_{10}$
100	70,5	P. fus. de $C_{12}H_{10}$

Liquidus en V.
Arr. cut. obs. de 10,0 à 95,0 %.

$C_6H_3O_8N_3$ — $C_{12}H_{10}$ (diagramme). 16*. p. 374.

Acide styphnique — Acénaphtène.

%.	t.	Points caractéristiques.
0	175°5	P. fus. de $C_6H_3O_8N_3$
21,7	136,1	Eutectique (1)
38,6	156	Max. P. fus. du comp. $C_6H_3O_8N_3.C_{12}H_{10}$
89,3	89,5	Eutectique (2)
100	96,2	P. fus. de $C_{12}H_{10}$

Arr. cut. (1) obs. de 10,0 à 35,5 %.
Arr. cut. (2) obs. de 50,0 à 95,0 %.

$C_6H_3O_8N_3$ — $C_{13}H_{10}$ (diagramme). 16. p. 378.

Acide styphnique — Fluorène.

%.	t.	Points caractéristiques.
0	175°5	P. fus. de $C_6H_3O_8N_3$
47,5	127,5	P. tr. du comp. $C_6H_3O_8N_3.C_{13}H_{10}$
75,6	97,1	Eutectique Composé — $C_{13}H_{10}$
100	112,3	P. fus. de $C_{13}H_{10}$

t_r. obs. de 10,0 à 45,0 %.
Arr. cut. obs. de 50,0 à 95,0 %.

$C_6H_3O_8N_3$ — $C_{13}H_{12}$ (diagramme). 16. p. 390.

Acide styphnique — Diphénylméthane.

%.	t.	Points caractéristiques.
0	175°5	P. fus. de $C_6H_3O_8N_3$
40,2 à 57	144,6	Branche horizontale
97,5	22,6	Eutectique
100	26,6	P. fus. de $C_{13}H_{12}$

Arr. cut. obs. de 10,0 à 95,5 %.

$C_6H_3O_8N_3$ — $C_{14}H_{10}$ (diagramme). 16. p. 372.

Acide styphnique — Anthracène.

%.	t.	Points caractéristiques.
0	175°5	P. fus. de $C_6H_3O_8N_3$
15,5	151,4	Eutectique (1)
42,9	176,3	Max. P. fus. du comp. $C_6H_3O_8N_3.C_{14}H_{10}$
54,6	170,1	Eutectique (2)
100	213,0	P. fus. de $C_{14}H_{10}$

Arr. cut. (1) obs. de 5,0 à 30,0 %.
Arr. cut. (2) obs. de 50,0 à 90,0 % (les derniers à des températures < 170).

F. Meyer.

BIBLIOGRAPHIE, P. 196.

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

$C_6H_3O_8N_3$ — $C_{14}H_{10}$ (diagramme). 16. p. 370.

Acide styphnique — Phénanthrène.

%.	t.	Points caractéristiques.
0	175°5	P. fus. de $C_6H_3O_8N_3$
29,3	155,6	Eutectique (1)
52,9	159,7	Max. P. fus. du comp. $C_6H_3O_8N_3.C_{14}H_{10}$
81,7	85,7	Eutectique (2)
100	99,2	P. fus. de $C_{14}H_{10}$

Arr. cut. (1) obs. de 10,0 à 36,0 %.
Arr. cut. (2) obs. de 50,0 à 91,0 %.

$C_6H_3O_8N_3$ — $C_{14}H_{12}$. 16. p. 386.

Acide styphnique — Stilbène.

%.	t.	Points caractéristiques.
0	175°5	P. fus. de $C_6H_3O_8N_3$
45	142,4	P. tr. du comp. $C_6H_3O_8N_3.C_{14}H_{12}$
80,8	114,6	Eutectique Composé — $C_{14}H_{12}$
100	122,5	P. fus. de $C_{14}H_{12}$

t_c (142°,7 à 142°,4) obs. de 10,0 à 42,5 %.
Arr. cut. obs. de 45,0 à 90,0 %.

$C_6H_3O_8N_3$ — $C_{14}H_{14}$ (diagramme). 16. p. 384.

Acide styphnique — Dibenzyle.

%.	t.	Points caractéristiques.
0	175°5	P. fus. de $C_6H_3O_8N_3$
93,6	50,7	Eutectique $C_6H_3O_8N_3$ — $C_{14}H_{14}$
100	51,8	P. fus. de $C_{14}H_{14}$

Liquidus en V.
Arr. cut. obs. de 10,0 à 95,0 %.

$C_6H_3O_8N_3$ — $C_{17}H_{14}$ (diagramme). 16. p. 367.

Acide stylphnique — α-Benzylnaphtalène.

%.	t.	Points caractéristiques.
0	175°5	P. fus. de $C_6H_3O_8N_3$
57,08	134,4	P. tr. du comp. $C_6H_3O_8N_3.C_{17}H_{14}$
98,2	47,5	Eutectique Composé — $C_{17}H_{14}$
100	51,5	P. fus. de $C_{17}H_{14}$

t_c entre 117°,8 à 132°,9 obs. de 15,0 à 40,0 %.
Arr. cut. obs. de 35,0 à 95,0 %.

$C_6H_3O_8N_3$ — $C_{18}H_{18}$ (diagramme). 16. p. 380.

Acide styphnique — Rétène.

%.	t.	Points caractéristiques.
0	175°5	P. fus. de $C_6H_3O_8N_3$
33,6	125,6	Eutectique (1)
48,85	115,7	Max. P. fus. du comp. $C_6H_3O_8N_3.C_{18}H_{18}$
83,4	76,2	Eutectique (2)
100	95,2	P. fus. de $C_{18}H_{18}$

Arr. cut. (1) obs. de 10,0 à 40,0 %.
Arr. cut. (2) obs. de 60,0 à 90,0 %.

$C_6H_3O_8N_3$ — $C_{19}H_{16}$ (diagramme). 16. p. 388.

Acide styphnique — Triphénylméthane.

%.	t.	Points caractéristiques.
0	175°5	P. fus. de $C_6H_3O_8N_3$
14,5 à 50,5	165,4	Branche horizontale
96	94,2	Eutectique
100	92,2	P. fus. de $C_{19}H_{16}$

Arr. cut. obs. de 10,0 à 95,0 %.

$C_6H_4O_2$ — $C_6H_5O_2N$ (diagramme). 52. p. 282.

p-Quinone — Nitrobenzène.

Voir Mélanges ternaires, p. 212 à 214.

%.	t_c.	%.	t_c.	%.	t_c.	%.	t_c.
0,0	115°0	28,7	98°0	55,5	74°0	70,3	52°0
1,5	112,5	34,5	94,5	58,5	70,5	75,5	47,0
10,1	108,5	39,3	91,0	60,1	68,0	74,0	45,0
13,4	106,0	43,5	87,0	61,8	66,0	75,3	43,0
16,4	104,5	47,5	83,0	63,5	64,0		
19,6	102,5	50,2	80,0	65,6	60,5		
24,4	100,0	52,5	77,5	67,5	56,0		

Pas de comp. Ce résultat est utilisé dans un grand nombre de systèmes ternaires dans lesquels le nitrobenzène jouera le rôle de simple diluant.

$C_6H_4O_2$ — $C_6H_6O_2$ (diagramme). 52. p. 284 et 286.

p-Quinone — Hydroquinone.

Voir Mélange ternaire, p. 213.

Equilibre stable.

%.	t.	Points caractéristiques.
0	169°	P. fus. de $C_6H_6O_2$
22	150	Eutectique (1). $C_6H_6O_2$ — Composé
49,5	170 env.*	Max. P. fus. du comp. $C_6H_6O_2.C_6H_4O_2$
97	107	Eutectique (2) Composé — $C_6H_4O_2$
100	114,5	P. fus. de $C_6H_4O_2$

* D'après diagramme.
Arr. cut. (1) obs. de 10 à 30 %.
Arr. cut. (2) obs. de 70 à 95 %.

$C_6H_4O_2$ — $C_6H_6O_2$ (diagramme). 52. p. 284 et 286.

p-Quinone — Hydroquinone.

Voir Mélange ternaire, p. 213.

Equilibre instable.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	169°	P. fus. de $C_6H_6O_2$
22	150	Eutectique (1) $C_6H_6O_2$ — Composé
49,5	170 env.*	Max. P. fus. du comp. $C_6H_6O_2.C_6H_4O_2$
60 env.*	75	Eutectique (3) Composé — $C_6H_4O_2$ (instable)
100,0	114,5	P. fus. de $C_6H_4O_2$

* D'après diagramme.
Arr. cut. (1) obs. de 15,6 à 41,0 %.
Arr. cut. (2) obs. de 57,30 à 84,39 %.

F. Meyer.

IX — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

$C_6H_4O_2 - C_{10}H_8$ (diagramme). 52. p. 308.

p-Quinone — Naphtalène.

°/₀.	*t*.	Points caractéristiques.
0,0	84°	P. fus. de $C_{10}H_8$
34	58	Eutectique
100,0	115	P. fus. de $C_6H_4O_2$

Pas de composé. Liquidus en V.
Arr. eut. obs. de 16,75 à 67,13 °/₀.

$C_6H_4O_2 - C_{10}H_8O$ (diagramme). 52. p. 292.

p-Quinone — β-Naphtol.

Voir Mélange ternaire, p. 214.

°/₀.	t_c (*a*).	t_c (*b*).	°/₀.	t_c (*a*).	t_c (*b*).
0	116°	–	60	85°	120°,5
10	110	110°	70	80	102,5
20	102	125	75	75	–
30	93	135	80	95	
40	81	135	90	111	
50	84,5	132	100	122	–

(*a*) Observations aussitôt après fusion.
(*b*) Observations après chauffe longue.
La courbe (*a*) présente un max. correspondant au comp. $C_6H_4O_2.C_{10}H_8O$ et deux eutectiques.
La courbe (*b*) un max. correspondant au comp. $2C_6H_4O_2.C_{10}H_8O$ et deux eutectiques.
Les coordonnées des points caractéristiques ne sont pas données dans le texte.

$C_6H_4O_2 - C_{10}H_9N$ (diagramme). 52. p. 303.

p-Quinone — α-Naphtylamine.

Voir Mélange ternaire, p. 214.

°/₀.	*t*. *a*.	*b*.	*c*.	*d*.	*e*.	°/₀.	*t*. *a*.	*b*.	*c*.	*d*.	*e*.
100	116°	115*	–	–		35	–	54°,5	–	–	–
90	109	109,5	–			30	55°,5	46	70°	80°	90°
80	100,5	101,5	–	–		25	–	40**	–	–	–
70	90,5	92	–	–	–	22,5	–	37			–
60	80	81*	–	–	–	20	43	34**	–		–
55	–	–	–	–	–	15	–	29**		–	–
50	65	67	75°	89°	99°	10	35	38**	–		–
45	–	59	–	–		0	49	49	–		
40	63	58,5	77	90	99						

a. Observations aussitôt après fusion, avec Sutter.
b. Observations aussitôt après fusion, avec Dobotzky.
c, *d*, *e*. Observations avec Sutter, après durée croissante du temps de chauffe du liquide.
Toutes les courbes montrent, en dehors des courbes de fusion des composants, une branche avec max. correspondant au comp. équimoléculaire.
Dans la courbe *b* : * arrêt eutectique (¹) à 5°; ** arrêt eutectique (²) à 27°.

$C_6H_4O_2 - C_{12}H_9N$ (diagramme). 52. p. 311.

p Quinone — Carbazol.

°/₀.	*t*.	Points caractéristiques.
0,0	237°	P. fus. de $C_{12}H_9N$
76	99	Eutectique
100,0	115	P. fus. de $C_6H_4O_2$

Pas de composé. Liquidus en V.
Arr. eut. obs. de 30,74 à 93,46 °/₀.

$C_6H_4O_2 - C_{12}H_{10}$ (diagramme). 52. p. 308.

p-Quinone — Acénaphtène.

°/₀.	*t*.	Points caractéristiques.
0,0	93°	P. fus. de $C_{12}H_{10}$
37	67	Eutectique
100,0	115	P. fus. de $C_6H_4O_2$

Pas de composé. Liquidus en V.
Arr. eut. obs. de 19,35 à 88,47 °/₀.

$C_6H_4O_2 - C_{12}H_{11}N$ (diagramme). 52. p. 310.

p Quinone — Diphénylamine.

°/₀.	*t*.	Points caractéristiques.
0,0	54°	P. fus. de $C_{12}H_{11}N$
24	32	Eutectique
100,0	115	P. fus. de $C_6H_4O_2$

Pas de cemposé. Liquidus en V.
Arr. eut. obs. de 9,09 à 58,84 °/₀.

$C_6H_4O_2 - C_{13}H_{10}$ (diagramme). 52. p. 310.

p Quinone — Fluorène.

°/₀.	*t*.	Points caractéristiques.
0,0	111°	P. fus. de $C_{13}H_{10}$
41	72	Eutectique
100,0	115	P. fus. de $C_6H_4O_2$

Pas de composé. Liquidus en V.
Arr. eut. obs. de 23,08 à 76,34 °/₀.

$C_6H_4O_2 - C_{14}H_{10}$ (diagramme). 52. p. 316.

p-Quinone — Anthracène.

Voir Mélange ternaire p. 214.

°/₀.	*t*.	°/₀.	*t*.	°/₀.	*t*.	°/₀.	*t*.
0	115°	30	146°,5	60	193°	78	193°
10	105,5	40	165	65	–	90	206
20	125	50	183,5	70	193	100	213

La courbe présente un max. correspondant au P. fus. du comp. équimoléculaire (pour 62,3 °/₀ à 196°) compris entre deux points eutectiques de coordonnées non spécifiées dans le texte.

$C_6H_4O_2 - C_{14}H_{10}$ (diagramme). 52. p. 310.

p-Quinone — Phénanthrène.

°/₀.	*t*.	Points caractéristiques.
0,0*	95°	P. fus. de $C_{14}H_{10}$
30	61	Eutectique
100,0	115	P. fus. de $C_6H_4O_2$

* Le texte donne 100,0, erreur typographique certaine.
Arr. eut. obs. de 9,09 à 69,5 °/₀.
Pas de composé. Liquidus en V.

$C_6H_4O_2 - C_{19}H_{16}$ (diagramme). 52. p. 308.

p-Quinone — Triphénylméthane.

°/₀.	*t*.	Points caractéristiques.
0,0	90°	P. fus. de $C_{19}H_{16}$
22	69	Eutectique
100,0	115	P. fus. de $C_6H_4O_2$

Arr. eut. obs. de 18,36 à 70,43 °/₀.
Pas de composé. Liquidus en V.

BIBLIOGRAPHIE, p. 196.

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

$C_6H_4O_2$ — $C_{13}H_{16}O$ (diagramme). 52. p. 299.

p-Quinone — Triphénylcarbinol.

Voir Mélange ternaire p. 214.

%.	t.	Points caractéristiques.
0	116°	P. fus. de $C_6H_4O_2$
61	93	Eutectique
100	161	P. fus. de $C_{13}H_{16}O$

Pas de composé. Liquidus en V.
Pas d'arr. eut. signalé.

$C_6H_4O_2N_2$ — $C_6H_4O_2N_2$ (diagramme). 4. p. 103 et 105.

o-Dinitrobenzène *m*-Dinitrobenzène.

%.	t_{lim}.	%.	t_{lim}.	%.	t_{lim}.	%.	t_{lim}.
100	116°5	70	95°7	40	69°5	10	83°5
90	111,3	60	90,5	30	68,2	0	89,9
80	105,5	50	81,3	20	75,5		

Pas de composé. Courbe en V.

$C_6H_4O_2N_2$ — $C_6H_5O_2N$. 75.

m-Dinitrobenzène - Nitrobenzène.*

%.	t.	%.	t.	%.	t.	%.	t.
100	5°92	97	3°90	94	2°41	91	1°02
99	4,78	96	3,42	93	1,94	90	0,55
98	4,35	95	2,90	92	1,47		

* *Voir* note : système CS_2 — $C_6H_6O_2N$, p. 142.

$C_6H_4O_2N_2$ — C_6H_7ON (diagramme). 38. p. 535 et 537.

o-Dinitrobenzène - *m*-Amidophénol.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	118°0*	A. P. fus. de C_6H_7ON
55	89	B. Eutectique
100,0	115,7	C. P. fus. de $C_6H_4O_4N_2$

* D'après diagramme.
Pas de composé. Liquidus en V.
Hor^te eut. de 55,5 à 68 %.
Cristallisation instable de $C_6H_4O_4N_2$ à 84°,0 et 81°,5 (branche CB prolongée).

$C_6H_4O_4N_2$ — C_6H_7ON (diagramme). 38. p. 533.

m-Dinitrobenzène — *m*-Amidophénol.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	118°0	P. fus. de C_6H_7ON
77	74,5	Eutectique
100,0	89,0	P. fus. de $C_6H_4O_4N_2$

Pas de composé. Liquidus en V.
Hor^te eut. de 55,5 à 85,0 %.

$C_6H_4O_4N_2$ — $C_6H_8N_2$ (diagramme). 50. p. 524 et 560.

o-Dinitrobenzène — *o*-Phénylènediamine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	115°0	P. fus. de $C_6H_4O_4N_2$
38	74,4	Eutectique
100,0	99,8	P. fus. de $C_6H_8N_2$

Pas de composé. Liquidus en V.
Arr. eut. obs. à 52,8 et 77,7 %.

$C_6H_4O_4N_2$ — $C_6H_8N_2$ (diagramme). 50. p. 524 et 561.

o-Dinitrobenzène — *m*-Phénylènediamine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	115°0	P. fus. de $C_6H_4O_4N_2$
74	42	Eutectique
100,0	62	P. fus. de $C_6H_8N_2$

Pas de composé. Liquidus en V.
Hor^te eut. de 63,5 à 88,5 %.

$C_6H_4O_4N_2$ — $C_6H_8N_2$ (diagramme). 50. p. 525 et 563.

m-Dinitrobenzène — *o*-Phénylènediamine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	99°8	P. fus. de $C_6H_8N_2$
65	58	Partie horizontale de la courbe*
71	58	
100,0	89,0	P. fus. de $C_6H_4O_4N_2$

1° *interprétation.* — Comp. $3C_6H_4O_4N_2.2C_6H_8N_2$ donnant un eutectique avec $C_6H_4N_2$ pour 65 % à 58° et avec $C_6H_4O_4N_2$ pour 71 % à 58°.

2° *interprétation*, moins probable. — Comp. $2C_6H_4O_4N_2.C_6H_8N_2$. L'eutectique pour 71 % aurait alors le caractère d'un point de tr.

$C_6H_4O_4N_2$ — $C_6H_8N_2$ (diagramme). 50. p. 555 et 564.

m Dinitrobenzène — *m*-Phénylènediamine

%.	t.		Points caractéristiques.
0,0	61°9		P. fus. de $C_6H_8N_2$
40	36	A.	Eutectique $C_6H_8N_2$ — Composé
43,8	36	B.	Fus. du comp. inst. $2C_6H_8N_2.C_6H_4O_4N_2$
50	36	C.	Eutectique Composé — $C_6H_4O_4N_2$
100,0	89,0		P. fus. de $C_6H_4O_4N_2$

La courbe entre les points A, B, C est horizontale.

$C_6H_4O_4N_2$ — $C_6H_8N_2$ (diagramme). 50. p. 576 et 565.

m-Dinitrobenzène — *p*-Phénylènediamine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	138°0	P. fus. de $C_6H_8N_2$
78	74	Eutectique
100,0	89,0	P. fus. de $C_6H_4O_4N_2$

Pas de composé. Liquidus en V.
Hor^te eut. de 29,0 à 88,0.

$C_6H_4O_4N_2$ — $C_6H_8N_2$ (diagramme). 50. p. 566 et 567.

p-Dinitrobenzène — *o*-Phénylènediamine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	100,0	P. fus. de $C_6H_8N_2$
35	84,3	Eutectique
100,0	169,9	P. fus. de $C_6H_4O_4N_2$

Pas de composé. Courbe en V.
Hor^te eut. de 16,7 à 73,0 %.

F. Meyer.

BIBLIOGRAPHIE, P. 196.

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

$C_6H_4O_4N_2$ — $C_6H_8N_2$ (diagramme). 50. p. 526 et 568.

p-Dinitrobenzène — *m*-Phénylènediamine.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	62°0	P. fus. de $C_6H_8N_2$
19	55	Eutectique
100,0	170	P. fus. de $C_6H_4O_4N_2$

Pas de composé. Liquidus en V.
Hon^e cut. de 4,8 à 56,0 %.

$C_6H_4O_4N_2$ — $C_6H_8N_2$ (diagramme). 50. p. 527 et 569.

p-Dinitrobenzène — *p*-Phénylènediamine.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	138°	P. fus. de $C_6H_8N_2$
38,5	112	Eutect. (1) $C_6H_8N_2$ — Composé
43,8	– *	Max. P. fus. du comp. $2C_6H_8N_2, C_6H_4O_4N_2$
47,5	112	Eutect. Composé — $C_6H_4O_4N_2$
100,0	170	P. fus. de $C_6H_4O_4N_2$

* *t* non donnée, voisine de 112°.
Arr. eut. (1) obs. de 1[illegible] à 38,6 %.
Arr. eut. (2) obs. pour 52,4 et 7[illegible] %.

$C_6H_4O_4N_2$ — $C_7H_5O_6N_3$ (diagramme). 4. p. 103 et 107.

o-Dinitrobenzène — α-Trinitrotoluène.

%	$t_{tus.}$	%	$t_{tus.}$	%	$t_{tus.}$	%	$t_{tus.}$
100	116°5	70	102°5	40	81°0	10	74°2
90	112,5	60	96,2	30	71,0	0	80,2
80	107,5	50	90,0	20	68,3		

Pas de composé. Courbe en V.

$C_6H_4O_4N_2$ — $C_7H_5O_6N_3$ (diagramme). 4. p. 103 et 107.

m-Dinitrobenzène — α-Trinitrotoluène.

%	$t_{tus.}$	%	$t_{tus.}$	%	$t_{tus.}$	%	$t_{tus.}$
100	89°9	70	73°0	40	52°8	10	75°5
90	84,8	60	66,2	30	61,0	0	80,2
80	79,3	50	58,0	20	68,2		

Pas de composé. Courbe en V.

$C_6H_4O_4N_2$ — $C_7H_5O_6N_3$ (diagramme). 4. p. 103 et 107.

o-Dinitrobenzène — *m*-Dinitrotoluène.

%	$t_{tus.}$	%	$t_{tus.}$	%	$t_{tus.}$	%	$t_{tus.}$
100	116°5	70	99°5	40	73°5	10	63°8
90	111,3	60	92,3	30	61,2	0	69,5
80	105,2	50	83,2	20	58,8		

Pas de composé. Courbe en V.

$C_6H_4O_4N_2$ — $C_7H_5O_6N_3$ (diagramme). 4. p. 104 et 107.

m-Dinitrobenzène — *m*-Dinitrotoluène.

%	$t_{tus.}$	%	$t_{tus.}$	%	$t_{tus.}$	%	$t_{tus.}$
100	89°9	70	70°2	40	46°5	10	64°3
90	83,8	60	62,2	30	52,6	0	69,5
80	77,6	50	53,0	20	59,3		

Pas de composé. Courbe en V.

$C_6H_4O_4N_2$ — C_7H_9N (diagramme). 44. p. 386 et 392.

o-Dinitrobenzène — *p*-Toluidine.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	114°8	P. fus. de $C_6H_4O_4N_2$
74	31,5	Eutectique
100,0	43,5	P. fus. de C_7H_9N

Pas de composé. Liquidus en V.
Hon^e cut. de 38,7 à 81,0 %.

$C_6H_4O_4N_2$ — C_7H_9N (diagramme). 44. p. 386 et 393.

m-Dinitrobenzène — *p*-Toluidine.

%	t_e.	Points caractéristiques.
0,0	89°0	P. fus. de $C_6H_4O_4N_2$
51,5	16	Eutectique
100,0	43,5	P. fus. de C_7H_9N

Pas de composé. Liquidus en V.
Hon^e cut. de 17,6 à 57,0 %.

$C_6H_4O_4N_2$ — C_7H_9N (diagramme). 44. p. 386 et 394.

p-Dinitrobenzène — *p*-Toluidine.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	169°5	P. fus. de $C_6H_4O_4N_2$
84	36,5	Eutectique
100,0	43,5	P. fus. de C_7H_9N

Pas de composé. Liquidus en V.
Arr. eut. obs. pour 80,8 et 87,8 %.

$C_6H_4O_4N_2$ — $C_{12}H_9N$ (diagramme). 51. p. 170 et 175.

o-Dinitrobenzène — Carbazol.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	236°0	P. fus. de $C_{12}H_9N$
85	107	Eutectique $C_{12}H_9N$ — $C_6H_4O_4N_2$
100,0	116,0	P. fus. de $C_6H_4O_4N_2$

Courbe en V. Pas de composé.
Pas d'arr. eut. signalé.

$C_6H_4O_4N_2$ — $C_{12}H_9N$ (diagramme). 51. p. 171 et 175.

m-Dinitrobenzène — Carbazol.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	236°0	P. fus. de $C_{12}H_9N$
87	7[illegible]	Eutectique $C_{12}H_9N$ — $C_6H_4O_4N_2$
100,0	88,0	P. fus. de $C_6H_4O_4N_2$

Courbe en V. Pas de comp.
Arr. eut. obs. pour 86,8 et 91,3 %.

$C_6H_4O_4N_2$ — $C_{12}H_9N$ (diagramme). 51. p. 172 et 175.

p-Dinitrobenzène — Carbazol.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	236°0	P. fus. de $C_{12}H_9N$
66	143	Eutectique $C_{12}H_9N$ — $C_6H_4O_4N_2$
100,0	171,5	P. fus de $C_6H_4O_4N_2$

Courbe en V. Pas de comp.
Pas d'arr. eut. signalé.

BIBLIOGRAPHIE, p. 196

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

$C_6H_4O_2N_2$ — $C_{12}H_{10}$ (diagramme). 34. p. 190 et 195.

o-Dinitrobenzène — Acénaphtène.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	90°5	P. fus. de $C_{12}H_{10}$
39	71,5	Eutectique
100,0	115,0	P. fus. de $C_6H_4O_2N_2$

Pas de composé. Liquidus en V.
Hor^te cut. de 55,5 à 90,1 %.

$C_6H_4O_2N_2$ — $C_{12}H_{10}$ (diagramme). 34. p. 190 et 196.

m Dinitrobenzène — Acénaphtène.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	90°5	P. fus. de $C_{12}H_{10}$
37	66,5	Eutectique (1) $C_{12}H_{10}$ — Composé
55	70,1	Max. P. fus. du comp. $C_{12}H_{10}.C_6H_4O_4N_2$
70	65	Eutectique (2) Composé — $C_6H_4O_4N_2$
100	89,0	P. fus. de $C_6H_4O_4N_2$

Arr. cut. (1) obs. pour 90,0 et 34,7 %.
Arr. cut. (2) obs. pour 85,4 %.

$C_6H_4O_2N_2$ — $C_{12}H_{10}$ (diagramme). 34. p. 191 et 197.

p-Dinitrobenzène — Acénaphtène.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	90°5	P. fus. de $C_{12}H_{10}$
21	79,0	Eutectique
100,0	169,5	P. fus. de $C_6H_4O_4N_2$

Pas de composé. Liquidus en V.
Hor^te cut. de 19,7 à 67,7 %.

$C_6H_4O_2N_2$ — $C_{14}H_{10}$ (diagramme). 41. p. 185.

o-Dinitrobenzène — Anthracène.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	114°0	P. fus. de $C_6H_4O_4N_2$
12,5	110	Eutectique
100,0	212,5	P. fus. de $C_{14}H_{10}$

Liquidus en V. Pas de comp.
Arr. cut. obs. de 7,4 à 58,8 %.

$C_6H_4O_2N_2$ — $C_{14}H_{10}$ (diagramme). 41. p. 185 et 187.

m-Dinitrobenzène — Anthracène.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	89°5	P. fus. de $C_6H_4O_4N_2$
8	84	Eutectique
100,0	212,0	P. fus. de $C_{14}H_{10}$

Liquidus en V. Pas de comp.
Arr. cut. obs. de 8,3 à 82,4 %.

$C_6H_4O_2N_2$ — $C_{14}H_{10}$ (diagramme). 41. p. 188 et 192.

p-Dinitrobenzène — Anthracène.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	172°5	P. fus. de $C_6H_4O_4N_2$
33	146	Eutectique
100,0	212,5	P. fus. de $C_{14}H_{10}$

Liquidus en V. Pas de comp.
Arr. cut. obs. pour 44,0; 52,3 et 67,1 %.

$C_6H_4O_2N_2$ — $C_{19}H_{16}O$ (diagramme) 37. p. 210.

o-Dinitrobenzène — Triphénylcarbinol.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	159°5	P. fus. de $C_{19}H_{16}O$
67	102	Eutectique
100,0	116,5	P. fus. de $C_6H_4O_4N_2$

Pas de comp. Liquidus en V.
Arr. cut. obs. de 35,6 à 73,9 %.

$C_6H_4O_2N_2$ — $C_{19}H_{16}O$ (diagramme). 37. p. 210 et 212.

m-Dinitrobenzène — Triphénylcarbinol.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	159°5	P. fus. de $C_{19}H_{16}O$
82	82	Eutectique
100,0	89,0	P. fus. de $C_6H_4O_4N_2$

Pas de comp. Liquidus en V.
Arr. cut. obs. de 3,6 à 90,1 %.

$C_6H_4O_2N_2$ — $C_{19}H_{16}O$ (diagramme). 37. p. 213.

p-Dinitrobenzène — Triphénylcarbinol.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	171°0	P. fus. de $C_6H_4O_4N_2$
64*	132	Eutectique
100,0	159,5	P. fus. de $C_{19}H_{16}O$

* Le texte donne 64 % de dinitrobenzène, erreur typographique certaine.
Pas de composé. Liquidus en V.
Arr. cut. obs. de 26,6 à 84,5 %.

$C_6H_4O_2N_2$ — $C_6H_8N_2$ (diagramme). 57. p. 544.

1.2.4-Dinitrophénol — *o*-Phénylènediamine.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	100°2	P. fus. de $C_6H_8N_2$
43	72	Eutectique (1) $C_6H_8N_2$ — Composé
62-64	85	Max. P. fus. du comp. $C_6H_8N_2.C_6H_4O_6N_2$
74	85,3*	Eutectique (2) Composé — $C_6H_4O_6N_2$
100,0	110,0	P. fus. de $C_6H_4O_6N_2$

* Sans doute erreur d'impression. Le texte donne 83°,5.
Hor^te cut. (1) de 23,5 à 43,6 %.
Hor^te cut. (2) de 74,9 à 78,8 %.

$C_6H_4O_2N_2$ — $C_6H_8N_2$ (diagramme). 57. p. 547.

1.2.4-Dinitrophénol — *m*-Phénylènediamine.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	62°0	P. fus. de $C_6H_8N_2$
19	53	Eutectique (1) $C_6H_8N_2$ — Composé
63	100	Max. P. fus. du comp. $C_6H_8N_2.C_6H_4O_6N_2$
75	91,5	Eutectique (2) Composé — $C_6H_4O_6N_2$
100,0	111,0	P. fus. de $C_6H_4O_6N_2$

Pas d'observations d'arr. cut.

LUELLOGRAPHIE, p. 196.

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

$C_6H_4O_2N_2 - C_6H_8N_2$ (diagramme). 37. p. 55.

1.2. 4-Dinitrophénol — *p*-Phénylènediamine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	138°5	A. P. fus. de $C_6H_8N_2$
37,5	88,5	B. Eut. (1) $C_6H_8N_2 - C_6H_4N_2O_2$
48	98 env.	C. Fin de la branche ascendante
74	109	D. Départ de la branche ascendante. P. trans. du comp. $C_6H_8N_2.3C_6H_4O_2N_2$
83-84	118	E. Max. P. fus. du comp. $C_6H_8N_2.3C_6H_4O_2N_2$
97	107	F. Eut. (2) $C_6H_8N_2.3C_6H_4O_2N_2 - C_6H_4O_2N_2$
100,0	110,0	G. P. fus. de $C_6H_4O_2N_2$

Courbe interrompue entre C et D.
Hor^te cut. (1) de 26,8 à 41,3 %. Hor^te cut. (2) de 89,7 à 97,9 %.
Arrêt à 109,3 pour 78,9 %.

$C_6H_4O_2N_2 - C_8H_8O$ (diagramme). 40. p. 70.

1.2. 4-Dinitrophénol — Acétophénone.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	20°5	P. fus. de C_8H_8O
21,0	12,0	Eutectique
100,0	110,0	P. fus. de $C_6H_4O_2N_2$

Pas de composé. Liquidus en V. Hor^te cut. de 21,0 à 39,6 %.

$C_6H_4O_2N_2 - C_{10}H_{16}O$ (diagramme). 42. p. 157 et 159.

1.2. 4-Dinitrophénol — Camphre.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	110°5	P. fus. de $C_6H_4O_2N_2$
61	67	Eutectique
100,0	175,0	P. fus. de $C_{10}H_{16}O$

Pas de comp. La branche descendante a un point d'inflexion.
Arr. cut. obs. de 24,5 à 65,5 %.

$C_6H_4O_2N_2 - C_{10}H_{16}O$ (diagramme). 14. p. 268, et 14bis.

2.4 Dinitrophénol — Camphre.

Mol. %.	t_i.	t_{eu}.	T_{eu}.	Mol. %.	t_i.	t_{eu}.	T_{eu}.
0	178°0	–	–	50,0	79°9	69°3	100°
3,0	168,3	48°3	–	60,0	81,9	69,5	120
5,0	161,5	61,0	60°	70,0	90,8	69,5	160
10,0	145,2	67,3	110	75,0	94,5	69,3	180
15,0	128,6	69,2	200	80,0	96,7	69,5	80
20,0	114,9	69,2	329	90,0	102,6	67,2	30
25,0	93,8	69,5	440	95,0	106,6	–	
30,0	69,7	–	600	97,0	107,9	–	
35,0	72,2	69,3	500	100	111,4	–	–
40,0	75,1	69,2	420				

Pas de comp. Courbe en V. Pour 30,7 mol. %, t_i à 6,4,3, eutectique.
Cr. mix. limit. à 6,5 % de $C_{10}H_{16}O$.

$C_6H_4O_2N_2 - C_{11}H_{12}ON_2$ (diagramme). 33. p. 161 et 179.

1.2. 4-Dinitrophénol — Antipyrine.

%.	t.	%.	t.	%.	t.	%.	t.
0,0	109°8	21,5	8°59	62,2	60°0	86,5	98°0
3,2	106,5	26,0	81,5	66,2	69,0	93,2	104,1
8,0	101,0	30,4	75,5	70,5	77,5	100,0	110,5
11,8	98,0	34,5	68,0	76,3	86,5		
17,3	92,0	38,9	58,0	80,7	93,0		

Dans l'intervalle de 40 à 70 %, les masses visqueuses en surfusion correspondent sans doute au dépôt d'un composé.

$C_6H_4O_2N_2 - C_{12}H_{10}$ (diagramme). 34. p. 193 et 203.

1.2. 4 Dinitrophénol — Acénaphtène.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	110°0	P. fus. de $C_6H_4O_2N_2$
32	83	Eutectique (1) $C_6H_4O_2N_2$ — Composé
45,6	86	Max. P. fus. du comp. $C_6H_4O_2N_2.C_{12}H_{10}$
71	74	Eutectique (2) Composé — $C_{12}H_{10}$
100,0	90,5	P. fus. de $C_{12}H_{10}$

Arr. cut. (1) obs. pour 30,5 %.
Arr. cut. (2) obs. pour 61,4; 75,5 et 81,9 %.

$C_6H_4O_2N_2 - C_{12}H_{11}N$ (diagramme). 47. p. 41 et 52.

1.2. 4-Dinitrophénol — Diphénylamine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	52°0	P. fus. de $C_{12}H_{11}N$
28	41,6	Eutectique
100,0	108,0	P. fus. de $C_6H_4O_2N_2$

Pas de composé. Liquidus en V. Hor^te cut. de 15,6 à 84,1 %.

$C_6H_4O_2N_2 - C_{12}H_{13}N$ (diagramme). 49. p. 38 et 40.

1.2. 4-Dinitrophénol — Carbazol.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	110°0	P. fus. de $C_6H_4O_2N_2$
17,0	98,6	Eutectique.
100,0	236,5	P. fus. de $C_{12}H_{13}N$

Pas de composé. Liquidus en V. Hor^te cut. de 17,0 à 27,0 %.

$C_6H_4O_2N_2 - C_{13}H_{10}O$ (diagramme). 40. p. 62.

1.2. 4-Dinitrophénol — Benzophénone.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	47°0	P. fus. de $C_{13}H_{10}O$
20	35	Eutectique.
100,0	110,0	P. fus. de $C_6H_4O_2N_2$

Pas de composé. Liquidus en V. Hor^te cut. de 19,3 à 37,3 %.

$C_6H_4O_2N_2 - C_{14}H_{10}$ (diagramme). 41. p. 196.

1.2. 4-Dinitrophénol — Anthracène.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	111°0	P. fus. de $C_6H_4O_2N_2$
15,5	101	Eutectique
100,0	213,0	P. fus. de $C_{14}H_{10}$

Arr. cut. obs. de 5,8 à 66,5 %.

$C_6H_4O_2N_2 - C_{10}H_{16}O$ (diagramme). 14. p. 275.

2.4-Dinitrorésorcine — Camphre.

Mol. %.	t_i.	t_{eu}.	Mol. %.	t_i.	t_{eu}.
0	178°0	–	34,24	89°1	47°2
2,37	170,3	–	37,77	96,0	47,2
4,17	160,5	–	43,98	106,6	47,2
7,80	150,0	–	53,99	118,4	47,5
12,36	139,6	–	63,93	125,2	–
15,96	117,1	48°6	75,25	132,4	–
20,31	100,0	47,2	89,81	136,6	–
24,57	77,8	47,3	93,52	140,8	–
28,98	47,2	–	100	142,7	–
31,52	61,4	47,2			

t_i = t. fus. des derniers cristaux. Pas de composé. Courbe en V.
Pour 29 mol. %, à 47,2, eutectique.

F. Meyer.

BIBLIOGRAPHIE, p. 196.

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

$C_6H_4O_2N_2$ — $C_{10}H_8$ (diagramme). 13. p. 442.

Picramide — Naphtalène.

%/o.	t.	Points caractéristiques.
0	185°,2	P. fus. de $C_6H_4O_6N_3$
15,4	157,6	Eutectique (1) $C_6H_4O_6N_3$ — Composé
35,96	168,8	Max. P. fus. du comp. équimoléculaire
89,5	75,8	Eutectique (2) Composé — $C_{10}H_8$
100	80,0	P. fus. de $C_{10}H_8$

Arr. cut. (1) obs. de 5,0 à 30,0 %.
Arr. cut. (2) obs. de 60,0 à 95,0 %.

$C_6H_4O_6N_3$ — $C_{12}H_{10}$ (diagramme). 13. p. 448.

Picramide — Acénaphtène.

%/o.	t.	Points caractéristiques.
0	185°,2	P. fus. de $C_6H_4O_6N_3$
6,8	178,1	Eutectique (1)
40,35	193,4	Max. P. fus. du comp. équimoléculaire
95,6	93,6	Eutectique (2)
100	96,2	P. fus. de $C_{12}H_{10}$

Arr. cut. (1) (entre 17°,0 et 178°,1) obs. de 3,0 à 55,0 %.
Arr. cut. (2) (entre 80°,3 et 95°,6) obs. de 50,0 à 95,0 %.

$C_6H_4O_6N_3$ — $C_{13}H_{10}$ (diagramme). 13. p. 449.

Picramide — Fluorène.

%/o.	t.	Points caractéristiques.
0	185°,2	P. fus. de $C_6H_4O_6N_3$
47	127,5	P. tr. du comp. équimoléculaire
80,2	96,3	Eutectique Composé — $C_{13}H_{10}$
100	112,5	P. fus. de $C_{13}H_{10}$

Arr. correspondant au P. tr. (entre 113°,9 et 127°,5) obs. de 20,0 à 47,0 %.
Arr. cut. (entre 92°,3 et 96°,3) obs. de 46,0 à 90,0 %.

$C_6H_4O_6N_3$ — $C_{14}H_{10}$ (diagramme). 13. p. 446.

Picramide — Anthracène.

%/o.	t.	Points caractéristiques.
0	185°,2	P. fus. de $C_6H_4O_6N_3$
7,5	179,0	Eutectique (1)
43,85	158,8	Max. P. fus. du comp. équimoléculaire
49,7	155,3	Eutectique (2)
100	215,0	P. fus. de $C_{14}H_{10}$

Arr. cut. (1) (entre 143°,3 et 150°,0) obs. de 10,0 à 30,0 %.
Arr. cut. (2) (entre 152°,2 et 159°,5) obs. de 55,0 à 85,0 %.

$C_6H_4O_6N_3$ — $C_{15}H_{10}$ (diagramme). 13. p. 444.

Picramide — Phénanthrène.

%/o.	t.	Points caractéristiques.
0	185°,2	P. fus. de $C_6H_4O_6N_3$
29,6	147,1	Eutectique (1)
43,85	160,2	Max. P. fus. du comp. équimoléculaire
84,5	93,1	Eutectique (2)
100	99,2	P. fus. de $C_{14}H_{10}$

Arr. cut. (1) (entre 141°,7 et 147°,1) obs. de 10,0 à 40,0 %.
Arr. cut. (2) (entre 80°,1 et 93°,4) obs. de 50,0 à 90,0 %.

$C_6H_4O_6N_3$ — $C_{18}H_{18}$ (diagramme). 13. p. 451.

Picramide — Rétène.

%/o.	t_c.	t_f.	%/o.	t_c.	t_f.
0	185°,2	–	55,0	124°,3	–
5,0	188,8	–	60,0	122,6	–
5,0	180,7	–	65,0	117,4	65°,3
10,0	175,1	–	70,0	110,2	75,1
15,0	169,6	–	75,0	101,6	76,6
20,0	163,6	120°,2	80,0	91,7	76,7
30,0	150,7	123,2	85,0	81,6	76,7
35,0	143,2	124,2	90,0	80,6	74,5
40,0	136,0	124,2	95,0	89,1	66,0
45,0	129,2	124,3	100	95,2	–
50,66	125,1	–			

Composé équimoléculaire fondant à 125°,1.
Pour 87,7 % à 77°,7, eutectique.

$C_6H_5Cl_2N$ — $C_{12}H_{11}N$ (diagramme). 23. p. 269 et 280.

1,2,4-Dichloroaniline — Diphénylamine.

%/o.	t.	Points caractéristiques.
0	52°,9	P. fus. de $C_{12}H_{11}N$
44	30 env.	Eutectique
100	59,5	P. fus. de $C_6H_5Cl_2N$

Pas de composé. Liquides en A.
Arr. cut. obs. de 34,0 à 64,38 %.

$C_6H_5O_2N$ — C_6H_6. 75.

Nitrobenzène — Benzène.

%/o.	t_c.	%/o.	t_c.	%/o.	t_c.	%/o.	t_c.
100	5°,92	97	2°,60	94	0°,53	91	—1°,61
99	4,30	96	1,92	93	—0,17	90	—2,36
98	3,43	95	1,23	92	—0,89		

Voir Note, système CS_2 — $C_6H_5O_2N$.

$C_6H_5O_2N$ — $C_7H_7O_2N$. 75.

Nitrobenzène — *o*-Nitrotoluène.

%/o.	t_c.	%/o.	t_c.	%/o.	t_c.	%/o.	t_c.
100	5°,92	97	3°,51	94	2°,07	91	0°,52
99	4,74	96	3,18	93	1,55	90	0,00
98	4,20	95	2,62	92	1,04		

Voir Note, système CS_2 — $C_6H_5O_2N$.

$C_6H_5O_2N$ — $C_7H_7O_2N$. 75.

Nitrobenzène — *p*-Nitrotoluène.

%/o.	t_c.	%/o.	t_c.	%/o.	t_c.	%/o.	t_c.
100	5°,92	97	3°,59	94	2°,00	91	0°,36
99	4,67	96	3,06	93	1,48	90	—0,22
98	4,14	95	2,52	92	0,95		

Voir Note, système CS_2 — $C_6H_5O_2N$.

$C_6H_5O_2N$ — C_7H_8. 75.

Nitrobenzène — Toluène*.

%/o.	t_c.	%/o.	t_c.	%/o.	t_c.	%/o.	t_c.
100	5°,92	97	3°,65	94	1°,11	91	—0°,94
99	4,45	96	2,43	93	0,44	90	—1,64
98	3,89	95	1,78	92	—0,24		

* *Voir* Note, système CS_2 — $C_6H_5O_2N$, p. 142.

BIBLIOGRAPHIE, p. 195.

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

$C_6H_5O_2N$ — Paraffine. 75.

Nitrobenzène — Paraffine.

%/o	t.	%/o	t.	%/o	t.	%/o	t.
100	5,22	97	5,20	94	1,53	91	0,04
99	4,53	96	2,62	93	1,03	90	—0,46
98	3,85	95	2,05	92	0,54		

Voir Note, système CS_2 — $C_6H_5O_2N$.

$C_6H_5O_2N$ — C_6H_7ON (diagramme). 38. p. 528.

o-Nitrophénol — *m*-Amidophénol.

%/o	t.	Points caractéristiques.
0,0	118°,0	P. fus. de C_6H_7ON
98	43,5	Eutectique.
100	44,5	P. fus. de $C_6H_5O_2N$

Pas de composé.
Hon. eut. de 2,9 à 97,8 %.

$C_6H_5O_2N$ — C_6H_7ON (diagramme). 38. p. 530 et 532.

m-Nitrophénol — *m*-Amidophénol.

%/o	t.	Points caractéristiques.
0,0	118°,5	P. fus. de C_6H_7ON
66	66	Eutectique
100,0	94,5	P. fus. de $C_6H_5O_2N$

Arr. eut. obs. pour 65,0 et 71,0 %.

$C_6H_5O_2N$ — C_6H_7ON (diagramme). 38. p. 531.

p-Nitrophénol — *m*-Amidophénol.

%/o	t.	Points caractéristiques.
0,0	118°,0	A. P. fus. de C_6H_7ON
31	85	B. Eutectique (1) C_6H_7ON — Composé
56	85	C. Max. P. fus. du comp. $C_6H_7ON.C_6H_5O_2N$
70	81	D. Eutectique (2) Composé — $C_6H_5O_2N$
100,0	111,5	E. P. fus. de $C_6H_5O_2N$

Pas d'arr. eut. (1) ou (2) observés.

La branche AB peut être observée au-dessous de B (jusqu'à 54,2 %—84°).

On peut observer un eutectique (3) $C_6H_5O_2N$ — C_6H_7ON (instable) pour 64 % et 72°, au point d'inter-section des courbes AB et ED prolongées.

$C_6H_5O_2N$ — $C_6H_8N_2$ (diagramme). 43. p. 416 et 434.

o-Nitrophénol — *o*-Phénylènediamine.

%/o	t.	Points caractéristiques.
0,0	44,7*	P. fus. de $C_6H_5O_2N$
9	38,8	Eutectique $C_6H_5O_2N$ — $C_6H_8N_2$
100,0	100,0	P. fus. de $C_6H_8N_2$

* Non déterminé dans cette expérience, mais résulte des autres de la série.

Pas de composé. Liquidus en V. Arr. eut. obs. à 15,0 et 45,3 %.

$C_6H_5O_2N$ — $C_6H_8N_2$ (diagramme). 43. p. 416 et 435.

o Nitrophénol — *m*-Phénylènediamine.

%/o	t.	Points caractéristiques.
0,0	44,3	P. fus. de $C_6H_5O_2N$
52	34,5	Eutectique $C_6H_5O_2N$ — $C_6H_8N_2$
100,0	62,0	P. fus. de $C_6H_8N_2$

Pas de composé. Liquidus en V.
Arr. eut. obs. de 37 à 100 %.

$C_6H_5O_2N$ — $C_6H_8N_2$ (diagramme). 43. p. 417 et 433.

o-Nitrophénol — *p*-Phénylènediamine.

%/o	t.	Points caractéristiques.
0,0	44,7	P. fus. de $C_6H_5O_2N$
4,5	42,5	Eutectique $C_6H_5O_2N$ — $C_6H_8N_2$
100,0	139,1	P. fus. de $C_6H_8N_2$

Pas de composé. Liquidus en V.
Arr. eut. obs. de 4,9 à 64,5 %.

$C_6H_5O_2N$ — $C_6H_8N_2$ (diagramme). 43. p. 417 et 441.

m-Nitrophénol — *o*-Phénylènediamine.

%/o	t.	Points caractéristiques.
0,0	95,0	P. fus. de $C_6H_5O_2N$
18,5	73,5	Eutectique $C_6H_5O_2N$ — $2C_6H_5O_2N.C_6H_8N_2$
28	73,9	Max. P. fus. du comp. $2C_6H_5O_2N.C_6H_8N_2$
45	63,2	P. trans. du comp. inst. $C_6H_5O_2N.C_6H_8N_2$
53	63,1	Eutectique $C_6H_5O_2N.C_6H_8N_2$ — $C_6H_8N_2$
100,0	100,0	P. fus. de $C_6H_8N_2$

Eutectiques déterminés chacun par un seul point.

$C_6H_5O_2N$ — $C_6H_8N_2$ (diagramme). 43. p. 417 et 436.

m-Nitrophénol — *m*-Phénylènediamine.

%/o	t.	Points caractéristiques.
0,0	95,0	P. fus. de $C_6H_5O_2N$
18	71	Eutectique $C_6H_5O_2N$ — $2C_6H_5O_2N.C_6H_8N_2$
28	74,5	Max. P. fus. du comp. $2C_6H_5O_2N.C_6H_8N_2$
32	74	Eutectique des composés 2.1 et 1.1
43,7	80,5	Max. P. fus. du comp. $C_6H_5O_2N.C_6H_8N_2$
77,5	52	P. trans. du comp. $C_6H_5O_2N.4C_6H_8N_2$
82,1	51	Eutectique $C_6H_5O_2N.4C_6H_8N_2$ — $C_6H_8N_2$
100,0	62,1	P. fus. de $C_6H_8N_2$

Eutectiques déterminés chacun par un seul point.

$C_6H_5O_2N$ — $C_6H_8N_2$ (diagramme). 43. p. 418 et 442.

m-Nitrophénol — *p* Phénylènediamine.

%/o	t.	Points caractéristiques.
0,0	95,0*	P. fus. de $C_6H_5O_2N$
5**	95—4**	Eutectique (1)**
98	157,8	Max. P. fus. du comp. $2C_6H_5O_2N.C_6H_8N_2$
60,8	112	P. trans. du comp. inst. $C_6H_5O_2N.2C_6H_8N_2$
64,5	111	Eutectique (2) $C_6H_5O_2N.2C_6H_8N_2$ — $C_6H_8N_2$
100,0	139,2	P. fus. de $C_6H_8N_2$

* Non déterminé ici, résulte du Tableau et des autres recherches de la série.

** Eutectique non mentionné, résulte du diagramme, il est très voisin de l'origine de la courbe.

Hon. eut. (2) de 59,5 à 72,5 %.

F. Meyer.

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

$C_6H_8O_3N$ — $C_6H_8N_2$ (diagramme). 43. p. 412 et 428.

p-Nitrophénol — *o*-Phénylènediamine.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	111,5	P. fus. de $C_6H_2O_3N$
19	85,5	Eutect. (1) $C_6H_2O_3N$ — Composé
28	87,9	Max. P. fus. du comp. $2C_6H_2O_3N.C_6H_8N_2$
54-55	78	Eutect. (2) Composé — $C_6H_8N_2$
100,0	100,0	P. fus. de $C_6H_8N_2$

Arr. eut. (1) obs. pour 18,5 %.
Arr. eut. (2) obs. pour 70,7 %.

$C_6H_8O_3N$ — $C_6H_8N_2$ (diagramme). 43. p. 413 et 429.

p-Nitrophénol — *m*-Phénylènediamine.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	111,5	P. fus. de $C_6H_2O_3N$
9	102	Eutect. (1) $C_6H_2O_3N$ — Composé
28	119,9	Max. P. fus. du comp. $2C_6H_2O_3N.C_6H_8N_2$
80	59,4	Eutect. (2) Composé — $C_6H_8N_2$
100,0	62,0	P. fus. de $C_6H_8N_2$

Arr. eut. (1) obs. pour 17,2 et 21,9 %.
Arr. eut. (2) obs. pour 73,9 %.

$C_6H_8O_3N$ — $C_6H_8N_2$ (diagramme). 43. p. 414 et 430.

p-Nitrophénol — *p*-Phénylènediamine.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	111,5	P. fus. de $C_6H_2O_3N$
2	109,5	Eutect. (1) $C_6H_2O_3N$ — $4C_6H_2O_3N.C_6H_8N_2$
16,5	134,2	Max. P. fus. du comp. $4C_6H_2O_3N.C_6H_8N_2$
42	117,5	Eutectique des deux composés
43,7	117,5	Max. P. fus. du comp. $C_6H_2O_3N.C_6H_8N_2$
60	107	Eutectique $C_6H_2O_3N.C_6H_8N_2$ — $C_6H_8N_2$
100,0	139,1	P. fus. de $C_6H_8N_2$

Arr. eut. (1) obs. de 1,0 à 9,3 %.

$C_6H_8O_3N$ — C_7H_7ON (diagramme). 31. p. 445 et 463.

o-Nitrophénol — Benzamide.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	44,8	P. fus. de $C_6H_8O_3N$
5	41,8	Eutectique $C_6H_2O_3N$ — C_7H_7ON
100,0	124,8	P. fus. de C_7H_7ON

Pas de composé. Liquides en V.
Hor^b eut. de 5,1 à 45,7 %.

$C_6H_8O_3N$ — C_7H_7ON (diagramme). 31. p. 447 et 465.

m-Nitrophénol — Benzamide.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	95,0	P. fus. de $C_6H_2O_3N$
37	38,7	A. Eutectique $C_6H_2O_3N$ — Composé.
43	38,7	B. P. tr. du comp. (sans doute équimolécul.)
100,0	124,8	P. fus. de C_7H_7ON

Entre les points A et B : droite horizontale.
5 arrêts à 38,7, obs. de 31,0 à 46,0 %.

$C_6H_8O_3N$ — C_7H_7ON (diagramme). 31. p. 446 et 464.

p-Nitrophénol — Benzamide.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	112,0	P. fus. de $C_6H_2O_3N$
26	81,6	Eutectique (1) $C_6H_2O_3N$ — Composé
46,5	97,2	Max. P. fus. du comp. $C_6H_2O_3N.C_7H_7ON$
64	90,3	Eutectique (2) Composé — C_7H_7ON
100,0	124,8	P. fus de C_7H_7ON

Arr. eut. (1) obs. pour 21,0, 28,6 et 29,8 %.
Arr. eut. (2) obs. pour 60,0 et 66,7 %.

$C_6H_8O_3N$ — C_7H_9N (diagramme). 44. p. 387 et 397.

m-Nitrophénol — *p*-Toluidine.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	94,8	P. fus. de $C_6H_2O_3N$
36	35	Eutect. (1) $C_6H_2O_3N$ — Composé
44	36,5	Max. P. fus. du comp. $C_6H_2O_3N.C_7H_9N$
65	53	Eutect. (2) Composé — C_7H_9N
100,0	42,5	P. fus. de C_7H_9N

Arr. eut. (1) obs. pour 33,3 %.
Arr. eut. (2) obs. pour 60,4 %.

$C_6H_8O_3N$ — C_7H_9N (diagramme). 44. p. 388 et 398.

p-Nitrophénol — *p*-Toluidine.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	111,4	P. fus. de $C_6H_2O_3N$
33	58	P. tr. du comp. $2C_6H_2O_3N.C_7H_9N$
56	24,5	P. tr. du comp. $C_6H_2O_3N.C_7H_9N$
70	20	Eutectique $C_6H_2O_3N.C_7H_9N$ — C_7H_9N
100,0	42,5	P. fus de C_7H_9N

Arr. eut. obs. de 69 à 76,9 %.

$C_6H_8O_3N$ — C_8H_8O (diagramme). 40. p. 67.

o-Nitrophénol — Acétophénone.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	20,5	P. fus. de C_8H_8O
57,0	2,5	Eutectique
100,0	44,5	P. fus. de $C_6H_8O_3N$

Pas de composé. Liquides en V.
Hor^b eut. de 23,4 à 45,8 %.

$C_6H_8O_3N$ — C_8H_8O (diagramme). 40. p. 68.

m-Nitrophénol — Acétophénone.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	20,5	P. fus. de C_8H_8O
41,5	−16	Eutectique
100,0	95,0	P. fus. de $C_6H_8O_3N$

Pas de composé. Courbe en V.
Pas d'arr. eut. obs.

$C_6H_8O_3N$ — C_8H_8O (diagramme). 40. p. 69.

p Nitrophénol — Acétophénone.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	20,5	P. fus. de C_8H_8O
38,0	−4	Eutectique
100,0	112,0	P. fus. de $C_6H_8O_3N$

Pas de composé. Liquides en V.
Hor^b eut. de 30,0 à 46,0 %.

BIBLIOGRAPHIE, p. 196

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

$C_6H_5O_3N$ — $C_{10}H_{16}O$ (diagramme). 14. p. 260, et 14*bis*.

o-Nitrophénol — Camphre.

Mol.%	t_1	t_{mx}	T_{cr}	Mol.%	t_2	t_{mx}	T_{cr}
0	178,0	–	–	52,84	152,1	112,9	58,0
3,27	168,0	13,1	40°	57,44	19,6	12,1	60,0
5,14	164,3	11,3	80	62,44	22,4	11,8	60,0
10,83	145,7	11,1	150	67,24	25,6	11,8	57,0
21,47	111,6	11,3	280	71,84	30,5	11,8	52,0
26,69	93,1	11,3	380	81,39	35,2	11,8	45,0
31,91	74,6	11,3	460	90,77	40,3	11,3	30
37,04	51,9	11,3	570	95,39	42,2	–	–
42,16	25,0	11,8	620	97,25	43,5	–	–
47,20	12,6	11,8	700	100	45,0	–	–

Pas de composé. Courbe en V.

Pour 45,5 mol.% à 11°,8, eutectique (le Mémoire 14 *bis* donne 45,0 mol.%).

Cr. mix. limite à 8 mol.% de $C_{10}H_{16}O$ (le Mémoire 14 *bis* donne 7,6 mol.% de $C_{10}H_{16}O$).

$C_6H_5O_3N$ — $C_{10}H_{16}O$ (diagramme). 42. p. 156 et 159.

o-Nitrophénol — Camphre.

%	*t*.	Points caractéristiques.
0,0	43,5	P. fus. de $C_6H_5O_3N$
54	15	Eutectique
100,0	175,0	P. fus. de $C_{10}H_{16}O$

Pas de composé. Liquidus en V.
Arr. eut. obs. pour 51,8%.

$C_6H_5O_3N$ — $C_{10}H_{16}O$ (diagramme). 14. p. 264, et 14*bis*.

m-Nitrophénol — Camphre.

Mol.%	t_2.	Mol.%	t_1.	Mol.%	t_1.	Mol.%	t_1.
0	178,0	21,60	100,9	45,36	36,3	62,19	66,2
5,0	165,6	26,71	81,6	46,51	33,1	69,30	76,5
10,0	148,6	32,14	63,8	47,07	32,8	77,03	82,6
20,0	105,2	36,01	44,9	48,29	38,1	80,91	86,5
30,0	72,6	37,67	33,6	50,00	43,0	86,42	90,5
		40,13	24,1	52,15	48,0	92,92	93,7
		42,05	17,5	56,30	55,7	100	95,5

t_1 = t. fus. des derniers cristaux.
Pas de composé. Courbe en V.
Pour 41,5 mol.% à 16°, eutectique (le Mémoire 14 *bis* donne 16°,2).

$C_6H_5O_3N$ — $C_{10}H_{16}O$ (diagramme). 42. p. 157 et 159.

m-Nitrophénol — Camphre.

%	*t*.	Points caractéristiques.
0,0	94,8	P. fus. de $C_6H_5O_3N$
58,7	12	Fin de la branche descendante
68,9	—10,0	Commencement de la branche ascendante
100,0	175,0	P. fus. de $C_{10}H_{16}O$

Entre 59 et 69% env., cristallisation impossible même par refroidissement energique et introduction de germes : Comp. inconnu probable.

$C_6H_5O_3N$ — $C_{10}H_{16}O$ (diagramme). 14. p. 266, et 14*bis*.

p-Nitrophénol — Camphre.

Mol.%	t_1.	Mol.%	t_1.	Mol.%	t_1.	Mol.%	t_1.
0,0	178,0	70,0	81,3	95,11	76,2	99,88	48,0
3,0	169,8	75,0	88,4	96,13	58,5	99,96	58,5
5,0	166,0	80,0	91,0	98,00	17,7	64,90	77,4
10,0	149,6	90,0	107,0	99,56	2		
15,0	125,9	93,0	111,0	40,92	29,6		
20,0	104,9	97,0	112,3	43,12	29,9		
25,0	–	100	114,1	44,96	33,1		
60,0	68,0						

t_1 = t. fus. des derniers cristaux.

Pas de composé. Courbe en V (pointe incomplètement déterminée).
Pour 36 mol.% à –2°, eutectique (le Mémoire 14 *bis* donne 37,5 mol.% a – 2°,1).

$C_6H_5O_3N$ — $C_{10}H_{16}O$ (diagramme). 42. p. 154.

p-Nitrophénol — Camphre.

%	*t*	Points caractéristiques.
0,0	113,5	P. fus. de $C_6H_5O_3N$
60,4	—6,0	Fin de la branche descendante
69,0	—9,0	Commencement de la branche ascendante
100,0	175,0	P. fus. de $C_{10}H_{16}O$

Entre 60 et 69% env., cristallisation impossible, même par refroidissement et introduction de germes : Comp. inconnu probable.

$C_6H_5O_3N$ — $C_{11}H_{12}ON_2$ (diagramme). 33. p. 150 et 175.

o-Nitrophénol — Antipyrine.

%.	*t*.	Points caractéristiques.
0,0	43,5	P. fus. de $C_6H_5O_3N$
17	13	Eutectique
100,0	109,8	P. fus. de $C_{11}H_{12}ON_2$

Pas de composé. Liquidus en V.
Horr eut. de 34,7 à 85,7%.

$C_6H_5O_3N$ — $C_{11}H_{12}ON_2$ (diagramme). 33. p. 161 et 178.

m-Nitrophénol — Antipyrine.

%.	t_2.	%.	t_2.	%.	t_2.	%.	t_2.
0,0	109,8	16,0	90,6	26,6	73,0	79,3	66,5
4,0	105,2	17,3	88,2	27,0	71,5	85,3	80,2
5,1	103,5	18,6	87,0	29,7	66,0	89,2	35,0
10,2	98,8	20,9	83,0	32,7	56,0	94,9	91,0
11,7	98,0	22,2	81,5	34,2	47,0	100,0	94,8
14,1	93,5	22,4	81,8	71,5	42,0		
15,0	91,5	24,5	77,0	75,0	56,0		

Dans l'intervalle de 35 à 50%, les masses visqueuses ne cristallisent pas. Il se forme sans doute un ou plusieurs composés.

$C_6H_5O_3N$ — $C_{11}H_{12}ON_2$ (diagramme). 33. p. 159 et 176.

p-Nitrophénol — Antipyrine.

%.	*t*.	Points caractéristiques.
0,0	109,8	P. fus. de $C_{11}H_{12}ON_2$
73	79	Eutectique (1) $C_{11}H_{12}ON_2$ — $C_{11}H_{12}ON_2.C_6H_5O_3N$
27	80	P. fus. du comp. $2C_{11}H_{12}ON_2.C_6H_5O_3N$ et Eutectique (2) $2C_{11}H_{12}ON_2.C_6H_5O_3N$ — $C_{11}H_{12}ON_2.C_6H_5O_3N$

F. Meyer.

BIBLIOGRAPHIE, p. 196.

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

$C_6H_5O_3N$ — $C_{11}H_{15}ON_2$ (diagramme) (*suite*). 33. p. 159 et 176.

%.	t.	Points caractéristiques.
42,5	99°5	Max. P. fus. du comp. $C_{11}H_{15}ON_2.C_6H_5O_3N$
56,5	78,5	Eutectique (?) $C_{11}H_{15}ON_2.C_6H_5O_3N$ — $C_{11}H_{15}ON_2.2C_6H_5O_3N$
59,6	79	Max. P. fus. du comp. $C_{11}H_{15}ON_2.2C_6H_5O_3N$
72	67	Eutectique (?) $C_{11}H_{15}ON_2.2C_6H_5O_3N$ — $C_6H_5O_3N$
100,0	111,5	P. fus. de $C_6H_5O_3N$

Hor^le eut. (?) de 14,8 à 23,6 %.
Hor^le eut. (?) de 63,0 à 76,9 %.
Eut. (?) et (?) fixes par un seul point.

$C_6H_5O_3N$ — $C_{12}H_3N$ (diagramme). 49. p. 35 et 39.

o-Nitrophénol — Carbazol.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	44°6	P. fus. de $C_6H_5O_3N$
3,0	43,5	Eutectique
100,0	236,0	P. fus. de $C_{12}H_3N$

Hor^le eut. de 2,4 à 64 %.
Pas de composé. Courbe en V.

$C_6H_5O_3N$ — $C_{12}H_3N$ (diagramme). 49. p. 36 et 39.

m-Nitrophénol — Carbazol.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	95°0	P. fus. de $C_6H_5O_3N$
5,0	92,0	Eutectique.
100,0	236,1	P. fus. de $C_{12}H_3N$

Pas de composé. Liquidus en V.
Hor^le eut. de 3,3 à 18,3 %.

$C_6H_5O_3N$ — $C_{12}H_3N$ (diagramme). 49. p. 37 et 40.

p-Nitrophénol — Carbazol.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	111°8	P. fus. de $C_6H_5O_3N$
6,0	106,7	Eutectique
100,0	236,0	P. fus. de $C_{12}H_3N$

Pas de composé. Liquidus en V.
Hor^le eut. de 6,9 à 11,7 %.

$C_6H_5O_3N$ — $C_{12}H_{10}$ (diagramme). 34. p. 192 et 200.

o-Nitrophénol — Acénaphtène.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	44°5	P. fus. de $C_6H_5O_3N$
23	35,0	Eutectique
100	90,5	P. fus. de $C_{12}H_{10}$

Pas de composé. Liquidus en V.
Hor^le eut. de 16,8 à 40,8 %.

$C_6H_5O_3N$ — $C_{12}H_{10}$ (diagramme). 34. p. 192 et 201

m-Nitrophénol — Acénaphtène.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	96°5	P. fus. de $C_{12}H_{10}$
53	75,5	Eutectique
100,0	94,8	P. fus. de $C_6H_5O_3N$

Pas de composé. Liquidus en V.
Hor^le eut. de 25,1 à 75,3 %.

$C_6H_5O_3N$ — $C_{12}H_{10}$ (diagramme). 34. p. 192 et 202.

p-Nitrophénol — Acénaphtène.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	96°5	P. fus. de $C_{12}H_{10}$
33	80,0	Eutectique
100,0	111,8	P. fus. de $C_6H_5O_3N$

Pas de composé. Liquidus en V.
Hor^le eut. de 9,4 à 79,8 %.

$C_6H_5O_3N$ — $C_{12}H_{11}N$ (diagramme). 23. p. 268.

o-Nitrophénol — Diphénylamine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0	53°1	P. fus. de $C_{12}H_{11}N$
51	21,6	Eutectique
100	45	P. fus de $C_6H_5O_3N$

Pas de composé. Liquidus en V.
Arr. eut. obs. de 34,9 à 58,98 %.

$C_6H_5O_3N$ — $C_{12}H_{11}N$ (diagramme). 47. p. 39 et 49.

o-Nitrophénol — Diphénylamine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	43°5	P. fus. de $C_6H_5O_3N$
41,5	20,5	Eutectique
100,0	52,0	P. fus. de $C_{12}H_{11}N$

Pas de composé. Liquidus en V.
Hor^le eut. 46,8 à 85,4 %.

$C_6H_5O_3N$ — $C_{12}H_{11}N$ (diagramme). 47. p. 39 et 50.

m-Nitrophénol — Diphénylamine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	52°0	P. fus. de $C_{12}H_{11}N$
18	44,0	Eutectique
100,0	94,5	P. fus. de $C_6H_5O_3N$

Pas de composé. Liquidus en V.
Hor^le eut. de 13,1 à 78,4 %.

$C_6H_5O_3N$ — $C_{12}H_{11}N$ (diagramme). 47. p. 40 et 51.

p-Nitrophénol — Diphénylamine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	52°0	P. fus de $C_{12}H_{11}N$
10	47,0	Eutectique
100,0	111,5	P. fus. de $C_6H_5O_3N$

Pas de composé. Liquidus en V.
Hor^le eut. de 11,3 à 67,0 %.

$C_6H_5O_3N$ — $C_{13}H_{10}O$ (diagramme). 59. p. 812 et 825.

o-Nitrophénol — Benzophénone.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	45°	P. fus. de $C_6H_5O_3N$
55	16	Eutectique
100,00	47	P. fus. de $C_{10}H_{13}O$

Pas de composé. Liquidus en V.
Hor^le eut. de 45,5 à 54,5 %.

BIBLIOGRAPHIE. P. 196

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

$C_6H_5O_3N$ — $C_{13}H_{10}O$ (diagramme). 59. p. 811 et 829.

m-Nitrophénol — Benzophénone.

°/₀.	t.	Points caractéristiques.
0,0	95°8	P. fus. de $C_6H_5O_3N$
61,5	12	Eutectique
100,00	47	P. fus. de $C_{13}H_{10}O$

Pas de composé. Liquidus en V.
Hor^te eut. de 36,63 à 75, 74 °/₀.

$C_6H_5O_3N$ — $C_{13}H_{10}O$ (diagramme). 59. p. 810 et 829.

p-Nitrophénol — Benzophénone.

°/₀.	t.	Points caractéristiques.
0,00	112°7	P. fus. de $C_6H_5O_3N$
66	17	Eutectique
100,00	47	P. fus. de $C_{13}H_{10}O$

Pas de composé. Liquidus en V.
Hor^te eut. de 32,93 à 83, 55 °/₀.

$C_6H_5O_3N$ — $C_{13}H_{12}$ (diagramme). 32. p. 650 et 653.

m-Nitrophénol — Diphénylméthane.

°/₀.	t.	Points caractéristiques.
0,0	94°0	A. P. fus. de $C_{13}H_{12}$
3	92	B. Eutectique
100,0	94,8	C. P. fus de $C_6H_5O_3N$

La branche BC monte rapidement jusqu'à 58°,0 pour 12,1 °/₀.
Hor^te eut. de 12,1 à 61,5 °/₀.
Pas de composé.

$C_6H_5O_3N$ — $C_{13}H_{12}$ (diagramme). 32. p. 651 et 653.

p-Nitrophénol — Diphénylméthane.

°/₀.	t.	Points caractéristiques.
0,0	111°6	P. fus. de $C_6H_5O_3N$
99 à 100	93	Eutectique
100,0	23,9	P. fus de $C_{13}H_{12}$

Pour 76,1 °/₀ *t*, est encore 82°,0. Hor^te eut. de 34 à 93,3 °/₀.
Pas de composé.

$C_6H_5O_3N$ — $C_{14}H_{10}$ (diagramme). 41. p. 193.

o-Nitrophénol — Anthracène.

°/₀.	t.	Points caractéristiques.
0,0	44°5	P. fus. de $C_6H_5O_3N$
2	41	Eutectique
100,0	212,0	P. fus. de $C_{14}H_{10}$

Pas de composé. Liquidus en V.
Arr. eut. obs. de 6,8 à 57,6 °/₀.

$C_6H_5O_3N$ — $C_{14}H_{10}$ (diagramme). 41. p. 196.

m-Nitrophénol — Anthracène.

°/₀.	t.	Points caractéristiques.
0,0	95°5	P. fus. de $C_6H_5O_3N$
3	93	Eutectique (¹) $C_6H_5O_3N$ — Composé
56,5	187	Max. P. fus. du comp. $C_6H_5O_3N.C_{14}H_{10}$
59	186	Eutectique (²) Composé — $C_{14}H_{10}$
100,0	212,5	P. fus. de $C_{14}H_{10}$

Arr. eut. (¹) obs. de 3,4 à 45,4 °/₀.
Arr. eut. (²) obs. de 62,4 à 81,7 °/₀.

$C_6H_5O_3N$ — $C_{14}H_{10}$ (diagramme). 41. p. 193 et 195.

p-Nitrophénol — Anthracène.

°/₀.	t.	Points caractéristiques.
0,0	113°5	P. fus. de $C_6H_5O_3N$
6	106	Eutectique
100,0	212,5	P. fus. de $C_{14}H_{10}$

Pas de composé. Liquidus en V.
Arr. eut. obs. de 7,4 à 51,9 °/₀.

$C_6H_5O_3N$ — $C_{19}H_{16}$ (diagramme). 43. p. 159 et 143.

o-Nitrophénol — — Triphénylméthane.

°/₀.	t.	Points caractéristiques.
0,0	45°0	P. fus. de $C_6H_5O_3N$
30	36	Eutectique
100,0	91,0	P. fus. de $C_{19}H_{16}$

Liquidus en V. Pas de composé.
Arr. eut. obs. de 12,3 à 46,8 °/₀.

$C_6H_5O_3N$ — $C_{19}H_{16}$ (diagramme). 43. p. 150 et 143.

m-Nitrophénol — Triphénylméthane.

°/₀.	t.	Points caractéristiques.
0,0	96°0	P. fus. de $C_6H_5O_3N$
76	80	Eutectique
100,0	91,0	P. fus. de $C_{19}H_{16}$

Liquidus en V. Pas de composé.
Arr. eut. obs. pour 19,1, 43,9 et 64,5 °/₀.
Autre effet thermique non expliqué vers 75°.

$C_6H_5O_3N$ — $C_{19}H_{16}$ (diagramme). 43. p. 149.

p-Nitrophénol — Triphénylméthane.

°/₀.	t.	Points caractéristiques.
0,0	112°5	P. fus. de $C_6H_5O_3N$
92,5	86	Eutectique
100,0	91,0	P. fus. de $C_{19}H_{16}$

Liquidus en V. Pas de composé.
Arr. eut. obs. pour 85,7 et 90,6 °/₀.
Autre effet thermique non expliqué vers 80° (d'après Tableau, en contradiction avec texte qui donne 91°).

$C_6H_5O_3N$ — $C_{19}H_{16}O$ (diagramme). 37. p. 205.

o-Nitrophénol — Triphénylcarbinol.

°/₀.	t.	Points caractéristiques.
0,0	159°5	P. fus. de $C_{19}H_{16}O$
90	41	Eutectique
100,0	44,7	P. fus. de $C_6H_5O_3N$

Pas de comp. Liquidus en V.
Arr. eut. obs. de 30,0 à 94,6 °/₀.

$C_6H_5O_3N$ — $C_{19}H_{16}O$ (diagramme). 37. p. 205 et 208.

m-Nitrophénol — Triphénylcarbinol.

°/₀.	t.	Points caractéristiques.
0	95°5	P. fus. de $C_6H_5O_3N$
30	84	Eutectique $C_6H_5O_3N$ — Composé
40	85	P. tr. du comp. probable $2C_6H_5O_3N.C_{19}H_{16}O$
100	159,0	P. fus. de $C_{19}H_{16}O$

Arr. eut. obs. de 12,3 à 54,0 °/₀.
t_{tr} obs. de 44,6 à 67,6 °/₀.

F. Meyer.

BIBLIOGRAPHIE, P. 196.

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

$C_6H_4O_3N$ — $C_{19}H_{16}O$ (diagramme). 37. p. 205 et 207.

p-Nitrophénol — Triphénylcarbinol.

%/o.	t.	Points caractéristiques.
0,0	159°5	P. fus. de $C_{19}H_{16}O$
63	97	Eutectique
100,0	111,5	P. fus. de $C_6H_4O_3N$

Pas de comp. Liquidus en V.
Arr. eut. obs. de 58°7 à 70,4 %/o.

$C_6H_4O_3N$ — $C_{10}H_{16}O$ (diagramme). 14. p. 279, et 14bis.

Nitrohydroquinone — Camphre.

Mol. %/o.	t_i.	t_{eu}.	Mol. %/o.	t_i.	t_{eu}.
0	178°0	–	39,45	52°9	96°5
6,71	160,4	–	44,71	67,1	96,5
7,85	156,3	–	49,88	78,8	96,5
12,97	139,6	–	55,47	88,9	96,5
17,22	121,8	–	59,53	95,7	96,7
23,15	96,8	96°9	70,14	110,2	–
26,88	70,8	96,5	79,67	118,4	–
29,37	48,7	96,4	89,77	125,0	–
32,25	30,6	96,4	94,84	128,4	–
34,96	34,3	96,4	100	131,3	–

t_i = t. fus. des derniers cristaux.
Pas de composé. Courbe en V.
Pour 33,2 mol. %/o. à 96°4: eutectique.

$C_6H_4O_3N$ — $C_{10}H_{16}O$ (diagramme). 14. p. 274, et 14bis.

2 Nitrorésorcine — Camphre.

Mol. %/o.	t_i.	t_{eu}.	Mol. %/o.	t_i.	t_{eu}.
0	178°0	–	43,70	51°2	46°3
3,18	168,4	–	50,31	56,3	46,3
4,91	163,8	–	56,02	60,2	46,5
11,12	147,1	46°6	59,23	62,6	46,4
14,75	135,1	46,5	70,09	69,0	46,3
21,82	114,0	46,6	79,69	72,9	46,4
33,13	75,4	46,3	89,87	79,0	46,4
35,47	73,4	46,3	96,99	83,5	–
37,51	52,2	46,3	100	84,8	–
41,42	48,9	46,3			

t_i = t. fus. des derniers cristaux.
Pas de composé. Courbe en V.
Pour 39,3 mol. %/o. à 46°,3: eutectique.

$C_6H_4O_3N$ — $C_{10}H_{16}O$ (diagramme). 14. p. 281, et 14bis.

Nitropyrocatéchine — Camphre.

Mol. %/o.	t_i.	t_{eu}.	Mol. %/o.	t_i.	t_{eu}.
0	178°0	–	44,41	39°3	95°8
4,15	176,1	–	49,54	47,1	96,1
10,27	159,4	–	54,46	55,2	96,1
17,86	131,9	–	59,53	58,3	95,9
20,84	116,8	96°1	69,54	66,2	96,1
24,61	100,4	95,8	79,75	72,0	–
29,50	80,3	96,0	88,59	75,6	–
34,56	59,1	95,9	94,94	80,9	–
36,84	50,0	–	100	83,8	–
39,46	51,2	95,8			

t_i = t. fus. des derniers cristaux.
Pas de composé. Courbe en V.
Pour 38 mol. %/o. à 95°8: eutectique.

C_6H_6 — C_6H_6O (diagramme). 26. p. 1947.

Benzène — Phénol.

Mol. %/o.	t_f.	Mol. %/o.	t_f.	Mol. %/o.	t_f.
100,0	5°5	50,2	4°9	30,2	—3°0
86,2	3,0	43,7	0,6	25,6	—1,8
77,3	2,6	39,0	—3,6	18,7	0,0
70,0	1,4	37,3	—5,4	12,1	1,65
58,3	1,9	34,5	—4,4	0,0	5,1

Pas de comp. Courbe en V.
Pas d'arr. eut. obs.

C_6H_6 — C_7H_8. 65.

Benzène — Toluène.

%/o.	t.	Points caractéristiques.
0	5°5	P. fus. de C_6H_6
88*	—99,8	Eutectique
100	—94,5	P. fus. de C_7H_8

Pas d'arr. eut. obs.
* Les Mémoires donnent 88 %/o de C_6H_6, au lieu de 88 %/o de C_7H_8, c'est évidemment inexact et en contradiction avec le diagramme.

C_6H_6O — C_6H_7ON (diagramme). 38. p. 507 et 509.

Phénol — *m*-Amidophénol.

%/o.	t.	Points caractéristiques.
0,0	118°0	P. fus. de C_6H_7ON
54	75	Eutectique (1) C_6H_7ON — Composé
46-47	76	Max. P. fus. du comp. $C_6H_7ON.C_6H_6O$
69	15	Eutectique (2) Composé — C_6H_6O
100,0	40,5	P. fus. de C_6H_6O

Arr. eut. (1) obs. pour 36,3 %/o.
Arr. eut. (2) obs. pour 47,8; 68,9 et 71,4 %/o.

C_6H_6O — C_6H_7ON (diagramme). 38. p. 539.

Phénol — *p*-Amidophénol.

%/o.	t.	Points caractéristiques.
58,5*	136,0	Départ des expériences
87	31	Eutectique
100,0	40,5	T. fus. de C_6H_6O

* Pour des teneurs plus faibles, décomposition.
Liquidus en V.
Horr eut. de 58,5 à 86,8 %/o.

C_6H_6O — $C_6H_8N_2$ (diagramme). 43. p. 411 et 424.

Phénol — *o*-Phénylènediamine.

%/o.	t.	Points caractéristiques.
0,0	40°5	P. fus. de C_6H_6O
14	28	Eutectique (1) C_6H_6O — $4C_6H_6O.C_6H_8N_2$
22,5	29	Max. P. fus. du comp. $4C_6H_6O$ — $C_6H_8N_2$
26	29 env.	Eutectique (2) des deux composés
48	43,5	Point anguleux Transformation du comp. $C_6H_6O.C_6H_8N_2$ instable à t. fus.
100,0	100,0	P. fus. de $C_6H_8N_2$

Arr. eut. (1) obs. pour 20,9 %/o.
Arr. eut. (2) obs. de 46,5 à 50,7 %/o.

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

C_6H_8O — $C_6H_8N_2$ (diagramme). 45. p. 410 et 420.

Phénol — *m*-Phénylènediamine.

%/o.	t.	Points caractéristiques.
0,0	40°5	P. fus. de C_6H_8O
15	24	Eutectique Phénol — Composé
43 env.	59,6	Max. P. fus. du comp. $3C_6H_8O.2C_6H_8N_2$ (2)
57	41	Eutectique (2) Composé — $C_6H_8N_2$
100,0	62,0	P. fus. de $C_6H_8N_2$

Arr. cut. (2) obs. pour 70,8 %.

C_6H_8O — $C_6H_8N_2$ (diagramme). 45. p. 409 et 420.

Phénol — *p*-Phénylènediamine.

%/o.	t.	Points caractéristiques.
0,0	41°0	P. fus. de C_6H_8O
1,5	40	Eutectique (1) C_6H_8O — $2C_6H_8O.C_6H_8N_2$
36,7	104,9	Max. P. fus. du comp. $2C_6H_8O.C_6H_8N_2$
58	94	Eutectique (2) $2C_6H_8O.C_6H_8N_2$ — $C_6H_8N_2$
100,0	139,1	P. fus. de $C_6H_8N_2$

Arr. cut. (1) obs. pour 1,5 et 2,4 %.

C_6H_6O — C_7H_5ON (diagramme). 53. p. 489 et 498.

Phénol — Benzamide.

%/o.	t.	Points caractéristiques.
0,0	124°0	P. fus. de C_7H_5ON
64	99,5	P. trans. du comp. $C_7H_5ON.2C_6H_6O$
74	15	Eutectique $C_7H_5ON.2C_6H_6O$ — C_6H_6O
100,0	40,8	P. fus. de C_6H_6O

Surfusion très facile entre 64 et 74 %.
Un seul arr. cut. obs.

C_6H_6O — C_7H_8O (diagramme). 9. p. 925.

Phénol — *o*-Crésol*.

Voir Mélange quaternaire, p. 218.

%/o.	t.	%/o.	t.	%/o.	t.
0	40°5	51,84	23°0	48,81	19°95
9,00	33,8	34,37	21,15	58,63	20,75
14,72	32,6	34,54	21,2	69,70	22,5
15,82	32,05	36,00	20,55	75,75	24,05
21,46	28,7	36,96	19,7	80,00	24,85
24,54	27,05	39,43	19,9	86,95	26,7
28,28	24,65	42,47	19,85	91,41	27,95
30,69	23,1	46,10	19,85	100	30,45

* En vue de l'analyse physique des crésols commerciaux.
Courbe en V. Deux series de cr. mix.
Peut-être un comp. instable.

C_6H_6O — C_7H_8O. 9. p. 938.

Phénol — *o*-Crésol*.

Voir Mélange quaternaire, p. 218.

%/o.	t.	%/o.	t.	%/o.	t.	%/o.	t.
100	40°5	80	29°5	0	30°45	20	24°95
95	37,9	75	26,5	5	29,0	25	23,7
90	35,2	70	23,4	10	27,6	30	22,6
85	32,4			15	26,25		

* En vue de l'analyse physique des crésols commerciaux.

C_6H_6O — C_7H_8O (diagramme seulement). 17.

Phénol — *o*-Crésol.

%/o.	t.	Points caractéristiques.
0	39,0	P. fus. de C_7H_8O
100	40,5	P. fus. de C_6H_6O

Entre ces deux points, liquidus continu avec minimum (vers 19,5) pour des proportions à peu près équimoléculaires.

C_6H_6O — C_7H_8O. 71.

Phénol — *o*-Crésol.

%/o..... 70,5 t..... 25°05

L'addition de 0,5 %/o d'eau abaisse fus. à 20°,8.

C_6H_6O — C_7H_8O (diagramme). 9. p. 927.

Phénol — *m*-Crésol*.

Voir Mélange ternaire, p. 214; Mélange quaternaire, p. 218.

%/o.	t.	%/o.	t.	%/o.	t.
0	40°5	48,37	21°6	81,94	25°1
11,73	35,4	56,34	24,0	87,34	19,5
16,26	33,55	60,40	24,95	91,52	11,2
24,73	29,95	61,93	25,05	93,72	11,2
29,83	27,4	70,95	25,8	95,89	7,6
39,98	22,8	74,36	25,25	100	10,0
43,44	21,1	79,52	24,2		

* En vue de l'analyse physique des crésols commerciaux.
Comp. $C_6H_6O.2C_7H_8O$ inst. fondant à 25°,9.
Eutectique (1) pour 44,8 %/o à 20°,2.
Eutectique (2) pour 95,2 %/o à 7°,3.

C_6H_6O — C_7H_8O (diagramme). 17.

Phénol — *m*-Crésol.

Mol.%/o.	t.	Points caractéristiques.
0	22°4	P. fus. de C_7H_8O
10	— 4	Eutectique C_7H_8O — Composé
33,3	17	Max. P. fus. du comp. $C_6H_6O.2C_7H_8O$
50	10,2	Eutectique Composé — C_6H_6O
100	40,5	P. fus. de C_6H_6O

Pas d'obs. d'arr. cut.

C_6H_6O — C_7H_8O (diagramme). 9. p. 928.

Phénol — *p*-Crésol*.

Voir Mélange ternaire, p. 214; Mélange quaternaire, p. 218.

%/o.	t.	%/o.	t.	%/o.	t.
0	40°5	43,22	42°9	68,18	10°0
12,50	32,35	45,11	2,5	76,27	16,55
20,04	26,8	47,37	0,2	79,60	19,5
24,50	24,9	49,77	— 1,4	83,63	22,3
29,07	19,6	51,90	0,1	85,17	23,75
33,76	15,25	57,50	0,55	91,47	28,15
38,91	11,05	60,55	0,8	96,06	34,7
42,49	6,65	62,88	4,65	100	34,4

* En vue de l'analyse physique des crésols commerciaux.
Comp. probable $C_6H_6O.2C_7H_8O$ donnant eut. du côté du phénol et p. trans. du côté du *p*-crésol.

F. Meyer.

BIBLIOGRAPHIE, P. 196.

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

C_6H_6O — C_7H_8O (diagramme). 17.

Phénol — *p*-Crésol.

Mol.%	*t.*	Points caractéristiques.
0	36°,0	P. fus. de C_7H_8O
50	— 9 env.*	Eutectique
100	40,5	P. fus. de C_6H_6O

* D'après diagramme, non donné dans le texte.
Pas d'obs. d'arr. eut.

C_6H_6O — C_7H_8O. 77.

Phénol — Crésol.

%	*t.*	%	*t.*	%	*t.*	%	*t.*
47,3	9°,5	60,9	17°,5	74,5	25°,5	88,1	33°,5
48,1	10	61,7	18	75,3	26	88,9	34
49	10,5	62,6	18,5	76,2	26,5	89,8	34,5
49,8	11	63,4	19	77	27	90,6	35
50,7	11,5	64,3	19,5	77,9	27,5	91,4	35,5
51,5	12	65,1	20	78,7	28	92,3	36
52,4	12,5	66	20,5	79,6	28,5	93,2	36,5
53,2	13	66,8	21	80,4	29	94	37
54,1	13,5	67,7	21,5	81,3	29,5	94,9	37,5
54,9	14	68,5	22	82,1	30	95,7	38
55,8	14,5	69,4	22,5	83	30,5	96,6	38,5
56,6	15	70,2	23	83,8	31	97,4	39
57,5	15,5	71,1	23,5	84,7	31,5	98,3	39,5
58,3	16	71,9	24	85,5	32	99,1	40
59,2	16,5	72,8	24,5	86,4	32,5	100	40,5
60	17	73,6	25	87,2	33		

t_c = température de solidification.
Tableau destiné à trouver le pourcentage de phénol dans le mélange.

C_6H_6O — C_8H_8O (diagramme). 40. p. 60.

Phénol — Acétophénone.

%	*t.*	Points caractéristiques.
0,0	20°,5	P. fus. de C_8H_8O
53	—52	Eutectique
100,0	41,0	P. fus. de C_6H_6O

Pas de composé. Courbe en V.
Pas d'arr. eut. obs.

C_6H_6O — $C_{10}H_8$ (diagramme). 26. p. 1957.

Phénol — Naphtalène.

Mol.%	t_c.	Mol.%	t_c.	Mol.%	t_c.
100,0	39°,4	75,5	39°,3	19,1	79,9
93,3	35,1	70,0	45,6	10,6	74,4
86,5	40,2	61,1	51,6	0,0	79,4
83,8	28,7	49,8	58,0		
80,0	35,4	31,7	66,2		

Pas de composé. Courbe en V.
t_{cc} non signalée, resulte du Tableau.

C_6H_6O — $C_{11}H_{12}ON_2$ (diagramme). 33. p. 157 et 169.

Phénol — Antipyrine.

%	t_c.	%	t_c.	%	t_c.	%	t_c.
0,0	109°,8	25,6	61°,0*	47,9	38°,0	95,2	35°,5
9,6	95,5	30,0	53,8	54,0	16,5	100,0	41,0
15,1	87,0	34,4	55,5	76,2	11,0		
17,4	82,0	39,5	53,0	83,5	24,0		
21,6	72,0	42,8	47,5	87,6	30,5		

Pour 33,4 %, à 55°,5. Max. P. fus. du comp. équimoléculaire.
Pour 27 %, à 52°,5, Eutectique Antipyrine — Composé.
De 54 à 76 lacune de la courbe; surfusion des solutions.
* Deuxième cristallisation eut. à 52°,5.

C_6H_6O — $C_{13}H_9N$ (diagramme). 48. p. 10.

Phénol — Acridine.

%	*t.*	Points caractéristiques.
0,0	40°,5	P. fus. de C_6H_6O
6,5	36	Eutectique (1) C_6H_6O — 2 $C_6H_6O.C_{13}H_9N$
48,8	87	Max. P. fus. du comp. 2 $C_6H_6O.C_{13}H_9N$
55	83	Eutectique (2) des deux composés
74,1	101	Max. P. fus. du comp. 2 $C_6H_6O.3C_{13}H_9N$
87,0	87,5	Eutectique (3) 2 $C_6H_6O.3C_{13}H_9N$ — $C_{13}H_9N$
100,0	36	P. fus. de $C_{13}H_9N$

Arr. eut. (1) obs. pour 11,0 et 19,4 %.
Arr. eut. (3) obs. pour 85,3 %.
Pas d'observation pour l'eut. (2).

C_6H_6O — $C_{13}H_{10}O$ (diagramme). 59. p. 808 et 816.

Phénol — Benzophénone.

%	*t.*	Points caractéristiques.
0,0	40°,8	P. fus. de C_6H_6O
48	—13	Eutectique C_6H_6O — Composé
61,9	— 3	Max. P. fus. du comp. $C_6H_6O.C_{13}H_{10}O$
70	— 4,5	Eutectique (2) Composé — $C_{13}H_{10}O$
100,00	47	P. fus. de $C_{13}H_{10}O$

Grande surfusion du comp.
Arr. eut. (2) obs. pour 72,00 et 85,5 %.

C_6H_6O — $C_{19}H_{16}$ (diagramme). 43. p. 131 et 135.

Phénol — Triphénylméthane.

%	*t.*	Points caractéristiques.
0,0	41°,0	P. fus. de C_6H_6O
26	31	Eutectique
100,0	91,0	P. fus. de $C_{19}H_{16}$

Liquidus en V.
Une erreur typographique empêche de donner les limites de l'hor^te eut.

C_6H_6O — $C_{19}H_{16}O$ (diagramme). 56. p. 238 et 247.

Phénol — Triphénylcarbinol.

%	*t.*	Points caractéristiques.
0,0	41°,0	P. fus. de C_6H_6O
22	32,0	Eutectique
100,0	159,3	P. fus de $C_{19}H_{16}O$

Pas de composé. Liquidus en V.
Hor^te eut. de 17,6 à 31,3 %.

F. Meyer.

BIBLIOGRAPHIE. P. 196.

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

$C_6H_6O_2$ — C_6H_7ON (diagramme). 33. p. 519.

Pyrocatéchine — *m*-Amidophénol.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	118°0	P. fus. de C_6H_7ON
54	66	Eutectique
100,0	101,5	P. fus. de $C_6H_6O_2$

Pas de composé. Liquidus en V.
Hor^te eut. de 17,0 à 68,7 %.

$C_6H_6O_2$ — C_6H_7ON (diagramme). 38. p. 522.

Résorcine — *m*-Amidophénol.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	118°0	P. fus. de C_6H_7ON
55	62	Eutectique
100,0	108,5	P. fus. de $C_6H_6O_2$

Pas de composé. Courbe en V.
Aucun arr. eut. signalé.

$C_6H_6O_2$ — C_6H_7ON (diagramme). 38. p. 542.

Résorcine — *p*-Amidophénol.

%.	t.	Points caractéristiques.
48,8*	120°0	Départ des expériences
75	61	Eutectique
100,0	108,5	P. fus. de $C_6H_6O_2$

* Pour des teneurs plus faibles, décomposition.
Courbe en V.
Pas d'observation d'arr. eut.

$C_6H_6O_2$ — C_6H_7ON (diagramme). 38. p. 524.

Hydroquinone — *m*-Amidophénol.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	118°0	P. fus. de C_6H_7ON
22	104,5	Eutectique C_6H_7ON — Composé
42	107	P. trans. du comp. instable
100,0	168,0	P. fus. de $C_6H_6O_2$

Le composé est $C_6H_7ON.C_6H_6O_2$ ou $3C_6H_7ON.2C_6H_6O_2$.
Transf. à 107° obs. de 41,6 à 53,4 %.
Pas d'obs. de l'arr. eut.

$C_6H_6O_2$ — $C_6H_8N_2$ (diagramme). 50. p. 515 et 543.

Pyrocatéchine — *o*-Phénylènediamine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	99°8	P. fus. de $C_6H_8N_2$
30	76	Eutectique $C_6H_8N_2$ — Composé
50,5	84,5	Max. P. fus. du comp. $C_6H_8N_2.C_6H_6O_2$
72	76	Eutectique Composé — $C_6H_6O_2$
100,0	102,7	P. fus. de $C_6H_6O_2$

Eutectiques déterminés chacun par un seul arrêt.

$C_6H_6O_2$ — $C_6H_8N_2$ (diagramme). 50. p. 518 et 547.

Pyrocatéchine — *m*-Phénylènediamine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	62°0	P. fus. $C_6H_8N_2$
11	41	Eutectique (1) $C_6H_8N_2$ — Composé
50,5	64,5	Max. P. fus. du comp. $C_6H_8N_2.C_6H_6O_2$
57	56	Eutectique (2) Composé — $C_6H_6O_2$
100,0	102,7	P. fus. de $C_6H_6O_2$

Arr. eut. (1) obs. pour 12,1 %.
Arr. eut. (2) obs. pour 50 et 81,8 %.

$C_6H_6O_2$ — $C_6H_8N_2$ (diagramme). 50. p. 521 et 550.

Pyrocatéchine — *p*-Phénylènediamine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	138°	P. fus. de $C_6H_8N_2$
35	99	Eutect. (1) $C_6H_8N_2$ — Composé
60 env.	108	Max. P. fus du comp. $2C_6H_8N_2.3C_6H_6O_2$
85	85,5	Eutect. (2) Composé — $C_6H_6O_2$
100,0	102,8	P. fus. de $C_6H_6O_2$

Arr. eut. (1) obs. pour 6,2 et 24,5 %.
Arr. eut. (2) obs. pour 90,2 et 96,5 %.

$C_6H_6O_2$ — $C_6H_8N_2$ (diagramme). 50. p. 516 et 544.

Résorcine — *o*-Phénylènediamine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	100°0	P. fus. de $C_6H_8N_2$
36	45	Eutectique (1) $C_6H_8N_2$ — Composé
50,5	50,1	Max. P. fus. du comp. $C_6H_8N_2.C_6H_6O_2$
60	47	Eutectique (2) Composé — $C_6H_6O_2$
100,0	108,5	P. fus. de $C_6H_6O_2$

Arr. eut. (1) obs. pour 30,2 %.
Hor^te eut. (2) de 58,5 à 84,0 %.

$C_6H_6O_2$ — $C_6H_8N_2$ (diagramme). 50. p. 519 et 548.

Résorcine — *m*-Phénylènediamine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	62°0	P. fus. de $C_6H_8N_2$
20	33	Eutectique (1) $C_6H_8N_2$ — Composé
50,5	79	Max. P. fus. du comp. $C_6H_8N_2.C_6H_6O_2$
72	53	Eutectique (2) Composé — $C_6H_6O_2$
100,0	108,5	P. fus. de $C_6H_6O_2$

Hor^te eut. (1) de 7,9 à 14,2 %.
Hor^te eut. (2) de 66,2 à 76,0 %.

$C_6H_6O_2$ — $C_6H_8N_2$ (diagramme). 50. p. 521 et 551.

Résorcine — *p*-Phénylènediamine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	138°0	P. fus. du $C_6H_8N_2$
32,5	102	Eutectique (1) $C_6H_8N_2$ — Composé
50,5	116	Max. P. fus. du comp. $C_6H_8N_2.C_6H_6O_2$
85	94	Eutectique (2) Composé — $C_6H_6O_2$
100,0	108,5	P. fus. de $C_6H_6O_2$

Arr. eut. (1) obs. pour 21,2 et 27,1 %.
Arr. eut. (2) obs. pour 58,0, 85,0 et 92,5 %.

F. Meyer.

BIBLIOGRAPHIE, P. 196.

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

$C_6H_6O_2 - C_6H_8N_2$ (diagramme). 30. p. 517 et 546.

Hydroquinone — *o*-Phénylènediamine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	99°8	P. fus. de $C_6H_8N_2$
11	91,8	Eutect. (1) $C_6H_8N_2$ — Composé
33,7	105	Max. P. fus. du comp. $2C_6H_8N_2.C_6H_6O_2$
39,5	103	Eutect. (2) Composé — $C_6H_6N_2$
100,0	169	P. fus. de $C_6H_6O_2$

Arr. eut. (1) obs. pour 14,3 %.

$C_6H_6O_2 - C_6H_8N_2$ (diagramme). 30. p. 520 et 549.

Hydroquinone — *m*-Phénylènediamine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	62°0	P. fus. de $C_6H_8N_2$
6	60	Eutectique (1) $C_6H_8N_2$ — Composé
50,5	127	Max. P. fus. du comp. $C_6H_8N_2.C_6H_6O_2$
58	120	Eutectique (2) Composé — $C_6H_6O_2$
100,0	169	P. fus. de $C_6H_6O_2$

Arr. eut. (1) obs. pour 6,3 et 3,2 %.
Arr. eut. (2) obs. pour 88,6 %.

$C_6H_6O_2 - C_6H_8N_2$ (diagramme). 30. p. 522 et 552.

Hydroquinone — *p*-Phénylènediamine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	138°0	P. fus. de $C_6H_8N_2$
7	134	Eutectique (1) $C_6H_8N_2$ — $C_6H_8N_2.C_6H_6O_2$
50,5	193	Max. P. fus. du comp. $C_6H_8N_2.C_6H_6O_2$
72	155	Eutectique des deux composés (2)
75,6	155	Max. P. fus. du comp. $C_6H_8N_2.3C_6H_6O_2$
81	152	Eutectique (2) $C_6H_8N_2.3C_6H_6O_2$ — $C_6H_6O_2$
100,0	169,0	P. fus. de $C_6H_6O_2$

Arr. eut. (1) obs. pour 9,4 et 14,2 %.
Arr. eut. (2) obs. pour 69,2 et 71,2 %.
Arr. eut. (2) obs. de 80,6 à 81,9 %.

$C_6H_6O_2 - C_7H_7ON$ (diagramme). 31. p. 456 et 488.

Pyrocatéchine — Benzamide.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	102°8	P. fus. de $C_6H_6O_2$
19,5	38	Eutectique
100,0	124,8	P. fus. de C_7H_7ON

Pas de composé. Liquides en V.
Hom. eut. de 15,6 à 64,6 %.

$C_6H_6O_2 - C_7H_7ON$ (diagramme). 31. p. 455 et 487.

Résorcine — Benzamide.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	108°5	P. fus. de $C_6H_6O_2$
32,5	76,2	Eutectique (1) $C_6H_6O_2$ — Composé
52,3	88,1-88,2	Max. P. fus. du comp. $C_6H_6O_2.C_7H_7ON$
66	80,5	Eutectique (2) Composé — C_7H_7ON
100,0	124,8	P. fus. de C_7H_7ON

Arr. eut. (1) obs. pour 23,8 et 30,7 %.
Arr. eut. (2) obs. pour 71,7 %.

$C_6H_6O_2 - C_7H_7ON$ (diagramme). 31. p. 455 et 486.

Hydroquinone — Benzamide.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	169°0	P. fus. de $C_6H_6O_2$
56	100,0	Eutectique (1) $C_6H_6O_2$ — Composé
68,7	103,8-103,9	Max. P. fus. du comp. $C_6H_6O_2.2C_7H_7ON$
77	101,1	Eutectique (2) Composé — C_7H_7ON
100,0	124,8	P. fus. de C_7H_7ON

Arr. eut. (1) obs. pour 48,9, 51,5 et 53,6 %.
Arr. eut. (2) obs. pour 82,1 %.

$C_6H_6O_2 - C_8H_8O$ (diagramme). 40. p. 52.

Pyrocatéchine — Acétophénone.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	20°5	P. fus. de C_8H_8O
28	—9	Eutectique C_8H_8O — Composé
41	+1*	P. trans. du comp. $C_8H_8O.C_6H_6O_2$
100,0	102,0	P. fus. de $C_6H_6O_2$

* Chiffre du texte. Le tableau donne —1°.
Transformation obs. pour 4,3 et 47,8 %.
Pas d'arr. eut. obs.

$C_6H_6O_2 - C_8H_8O$ (diagramme). 40. p. 54.

Résorcine — Acétophénone.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	20°5	P. fus. de C_8H_8O
26	—5	Eutectique C_8H_8O — Composé
47	13	P. trans. du comp. $C_8H_8O.C_6H_6O_2$
100,0	109,0	P. fus. de $C_6H_6O_2$

Arr. eut. (1) obs. pour 23,4 % seulement.
Fus. du comp. instable obs. pour 49,2 %.

$C_6H_6O_2 - C_8H_8O$ (diagramme). 40. p. 56.

Hydroquinone — Acétophénone.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	20°5	P. fus. de C_8H_8O
3,5	18,5	Eutectique C_8H_8O — Composé
18	40	P. trans. du comp. $C_8H_8O.C_6H_6O_2$
100,0	168,2	P. fus. de $C_6H_6O_2$

Arr. eut. obs. pour 8,3 et 14,0 %.

$C_6H_6O_2 - C_{10}H_{16}O$ (diagramme). 42. p. 161 et 165.

Pyrocatéchine — Camphre.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	102°5	P. fus. de $C_6H_6O_2$
61	0	Eutectique
73	8	P. tr. du comp. $C_6H_6O_2.2C_{10}H_{16}O$
100,0	175,0	P. fus. de $C_{10}H_{16}O$

Arr. eut. obs. pour 62,9 %.
t_c est très voisin de t_{tac} du comp. qui correspond à 73,5 % (Eremeev, *J. Russ.*, **45**, 546, trouve un comp. équimoléculaire fondant à 117,5).

F. Meyer.

BIBLIOGRAPHIE, p. 196.

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

$C_6H_6O_2$ — $C_{10}H_{16}O$ (diagramme). 42. p. 164.

Hydroquinone — Camphre.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	169,0	P. fus. de $C_6H_6O_2$
73	44	Eutectique
100,0	175,0	P. fus. de $C_{10}H_{16}O$

Liquidus en V. Pas de comp.
Arr. eut. obs. pour 72,1 %.
EFREMOV. *J. Rus.*, 45, 346, trouve un P. tr. d'un comp. équimoléculaire.

$C_6H_6O_2$ — $C_{11}H_{12}ON_2$ (diagramme). 33. p. 164 et 184.

Pyrocatéchine — Antipyrine.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	109,8	P. fus. de $C_{11}H_{12}ON_2$
22	65,2	Eutectique (1) $C_{11}H_{12}ON_2 - 2C_{11}H_{12}ON_2.C_6H_6O_2$
22,6	65,5	P. fus. du comp. $2C_{11}H_{12}ON_2.C_6H_6O_2$
30	57	Eutectique (2) $2C_{11}H_{12}ON_2.C_6H_6O_2 - C_{11}H_{12}ON_2.C_6H_6O_2$
36,9	58,8	Max. P. fus. du comp. $C_{11}H_{12}ON_2.C_6H_6O_2$
42	57	Eutectique (3) $C_{11}H_{12}ON_2.C_6H_6O_2 - C_{11}H_{12}ON_2.2C_6H_6O_2$
53,9	73,6	Max. P. fus. du comp. $C_{11}H_{12}ON_2.2C_6H_6O_2$
68,5	57	Eutectique (4) $C_{11}H_{12}ON_2.2C_6H_6O_2 - C_6H_6O_2$
100,0	169	P. fus. de $C_6H_6O_2$

Arr. eut. (1) obs. pour 19,7 %.
» (2) » 36,4 et 36 %.
» (3) » 44,5 et 47,2 %.
» (4) » 77,1 %.

$C_6H_6O_2$ — $C_{11}H_{12}ON_2$ (diagramme). 33. p. 164 et 187.

Résorcine — Antipyrine.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	109,0–109,8	P. fus. de $C_6H_6O_2$
29,2	72,0	A. Fin de la branche descendante
48,5	69,0	B. Commencement d'une branche ascend.
63*	100,5	Max. P. fus. du comp. $C_6H_6O_2.C_{11}H_{12}ON_2$
76	52,5	Eutectique composé — $C_{11}H_{12}ON_2$
100,0	109,8–110,0	P. fus. de $C_{11}H_{12}ON_2$

* Le texte donne aussi 53 en contradiction avec le diagramme.
* La lacune AB correspond sans doute à la cristallisation d'un composé que la viscosité des solutions a empêché de déterminer.
Hor^le eut. de 69,5 à 77,1 %.

$C_6H_6O_2$ — $C_{11}H_{12}ON_2$ (diagramme). 33. p. 164 et 186.

Hydroquinone — Antipyrine.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	168,0	P. fus. de $C_6H_6O_2$
41,5	116	Eutectique (1) $C_6H_6O_2 - 3C_6H_6O_2.2C_{11}H_{12}ON_2$
53,2	129	Max. P. fus. du comp. $3C_6H_6O_2.2C_{11}H_{12}ON_2$
66	118	Eutectique (2) des deux composés
77,4	129	Max. P. fus du comp. $C_6H_6O_2.C_{11}H_{12}ON_2$
95,3	101	Eutectique (3) $C_6H_6O_2.C_{11}H_{12}ON_2 - C_{11}H_{12}ON_2$
100,0	109,8	P. fus de $C_{11}H_{12}ON_2$

Arr. eut. (1) obs. pour 43,8 et 50,5 %.
» (2) » 64,9 %.
» (3) » 80,5 %.

$C_6H_6O_2$ — $C_{12}H_3N$ (diagramme). 49. p. 28.

Pyrocatéchine — Carbazol.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	103,2	P. fus. de $C_6H_6O_2$
4,0	107,0	Eutectique
100,0	236,0	P. fus de $C_{12}H_3N$

Pas de composé. Liquidus en V.
Hor^le eut. de 6,7 à 21,4 %.

$C_6H_6O_2$ — $C_{12}H_3N$ (diagramme). 49. p. 30 et 33.

Résorcine — Carbazol.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	109,0	P. fus de $C_6H_6O_2$
7,0	107,0	Eutectique
100,0	236,0	P. fus de $C_{12}H_3N$

Pas de composé. Liquidus en V.
Hor^le eut. de 3,6 à 22,0 %.

$C_6H_6O_2$ — $C_{12}H_3N$ (diagramme). 49. p. 31 et 33.

Hydroquinone — Carbazol.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	168,0	P. fus. de C_6H_6O
15,0	163,0	Eutectique
100,0	235,8	P. fus. de $C_{12}H_3N$

Pas de composé. Liquidus en V.
Hor^le eut. de 18,7 à 33,0 %.

$C_6H_6O_2$ — $C_{12}H_{11}N$ (diagramme). 47. p. 38 et 46.

Pyrocatéchine — Diphénylamine.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	53,3	P. fus. de $C_{12}H_{11}N$
6,5	48,5	Eutectique
100,0	103,8	P. fus. de $C_6H_6O_2$

Arr. eut. obs. de 11,8 à 66,4 %.
Pas de composé.

$C_6H_6O_2$ — $C_{12}H_{11}N$ (diagramme). 47. p. 37 et 44.

Résorcine — Diphénylamine.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	108,9	P. fus. de $C_6H_6O_2$
94	49,2	Eutectique
100,0	52,3	P. fus. de $C_{12}H_{11}N$

Arr. eut. obs. de 11,9 à 90,0 %.
Pas de composé.

$C_6H_6O_2$ — $C_{12}H_{11}N$ (diagramme). 47. p. 37 et 45.

Hydroquinone — Diphénylamine.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	168,0	P. fus. de $C_6H_6O_2$
99	51,0	Eutectique
100,0	52,0	P. fus. de $C_{12}H_{11}N$

Arr. eut. obs. de 2,1 à 89,9 %.
Pas de composé.

BIBLIOGRAPHIE, P. 196.

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

$C_6H_6O_2 - C_{13}H_9N$ (diagramme). 48. p. 20.

Pyrocatéchine — Acridine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	102°8	P. fus. de $C_6H_6O_2$
15	95,5	Eutectique (1) $C_6H_6O_2$ — Composé
61,9	144,5	Max. P. fus. du comp. $C_6H_6O_2.C_{13}H_9N$
95,5	102	Eutectique (2) Composé — $C_{13}H_9N$
100,0	106,5	P. fus. de $C_{13}H_9N$

Arr. cut. (1) obs. pour 13,3 et 18,8 %.
Arr. cut. (2) obs. pour 90,0 et 95,3 %.

$C_6H_6O_2 - C_{13}H_9N$ (diagramme). 48. p. 18.

Résorcine — Acridine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	107°8	P. fus. de $C_6H_6O_2$
23,5	96	Eutectique (1) $C_6H_6O_2$ — $C_6H_6O_2.2C_{13}H_9N$
43,2	142	A. Fin de la branche ascendante
73,1	179	B. Reprise de cette même branche
76,5	179,5	Max. P. fus. du comp $C_6H_6O_2.2C_{13}H_9N$
*	**	Eutectique (2) $C_6H_6O_2.2C_{13}H_9N$ — $C_{13}H_9N$
100,0	106,0	P. fus. de $C_{13}H_9N$

* Très près de 100 %. ** Très près de 106°.
Entre A et B courbe interrompue, réaction secondaire empêchant cristallisation.
Hor^le cut. (1) de 22,5 à 33,7 %.
Arr. cut. (2) obs. pour 94,9 % à 105°.

$C_6H_6O_2 - C_{13}H_9N$ (diagramme). 48. p. 16.

Hydroquinone — Acridine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	169°0	P. fus. de $C_6H_6O_2$
23,5	159	Eutectique (1) $C_6H_6O_2$ — Composé
76,5	209,5	Max. P. fus. du comp. $C_6H_6O_2.2C_{13}H_9N$
*	**	Eutectique (2) Composé — $C_{13}H_9N$
100,0	106,0	P. fus de $C_{13}H_9N$

* Très près de 100 %. ** Très près de 106°.
Arr. cut. (1) obs. pour 23,7 et 27,8 %.
Arr. cut. (2) obs. pour 93,4 %.

$C_6H_6O_2 - C_{13}H_{10}O$ (diagramme). 59. p. 813 et 827.

Pyrocatéchine — Benzophénone.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	47°0	P. fus. de $C_{13}H_{10}O$
29	11,3	Eutectique
100,00	103	P. fus. de $C_6H_6O_2$

Hor^le cut. de 9,3 à 48,9 %.
Pas de composé.

$C_6H_6O_2 - C_{13}H_{10}O$ (diagramme). 59, p. 813 et 828.

Résorcine — Benzophénone.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	109°	P. fus. de $C_6H_6O_2$
70,5	—7	Eutectique
100,00	47	P. fus. de $C_{13}H_{10}O$

Arr. cut. obs. pour 70,79 et 72,68 %.
Pas de composé.

$C_6H_6O_2 - C_{13}H_{10}O$ (diagramme). 59. p. 814 et 830

Hydroquinone — Benzophénone.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	170°4	P. fus. de $C_6H_6O_2$
89	41,3	Eutectique
100,00	47	P. fus. de $C_{13}H_{10}O$

Hor^le cut. de 80,18 à 94,99 %.
Pas de composé.

$C_6H_6O_2 - C_{13}H_{12}$ (diagramme). 32. p. 642.

Pyrocatéchine — Diphénylméthane.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	101°8	A. P. fus de $C_6H_6O_2$
99,0	23,1	B. Eutectique
100,0	23,9	C. P. fus. de $C_{13}H_{12}$

La branche AB peu inclinée d'abord descend rapidement à partir de 84,2 % à 74°. Hor^le cut. de 8,9 à 97,4 %.
Pas de composé.

$C_6H_6O_2 - C_{13}H_{12}$ (diagramme). 32. p. 645.

Résorcine — Diphénylméthane.

%.	t.	t_{cu}.	t.	%.	t.	t_{cu}.	t.
100,0	23°9	–	–	87,8	96°5	–	–
93,2	78,5	23°3 env.	–	80,5	100,1	23°5	106°3
91,2	92,5	23,3 env.	–	77,3	100,8	–	109,5
87,3	98,4	–	–	58,7	101,5	23,5	115,4
84,1	100,9	23,3 env.	106°5	46,0	101,6	–	114,1
73,1	103,5	–	112,1	38,5	101,5	–	111,0
68,9	101,4	23,3 env.	114,2	35,2	101,6	23,5	108,4
63,4	101,6	–	115,1	31,6	101,8	–	105,8
57,7	101,4	23,3 env.	115,4	0,0	108,8	–	–
50,3	101,4	–	115,0	3,2	107,5	23,1	–
46,2	101,6	23,3 env.	114,0	10,3	107,4	–	–
41,1	101,8	–	112,1	13,6	104,3	–	–
38,0	101,8	–	110,0	18,3	103,2	23,1	–
35,5	101,8	–	109,0	22,5	102,5	–	–
100,0	23,9	–	–	24,3	101,8	23,1	–
99,3	27,8	23,5	–	26,8	101,6	–	–
97,0	51,3	–	–	29,7	101,6	–	104,5
92,2	73,6	23,5	–	33,2	101,6	23,1	107,3
93,4	85,0	–	–	35,7	101,6	–	109,3
91,3	90,8	–	–				

t = temp. d'équilibre de deux couches liquides.
Pas de composé.
Miscibilité incomplète à l'état liquide (de 27 à 84 %).
t_{cu} = 23°,1 (pour un peu moins de 100 %).

$C_6H_6O_2 - C_{13}H_{12}$ (diagramme). 32. p. 646.

Hydroquinone — Diphénylméthane.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	168°8	A. P. fus. de $C_6H_6O_2$
très près de 100	23,9	B. Eutectique
100,0	23,9	C. P. fus. de $C_{13}H_{12}$

La branche AB peu inclinée d'abord descend brusquement à partir de 71,9 % à 160°,5. Hor^le cut. de 1,6 à 99,2 %.
Pas de composé.

F. Meyer.

BIBLIOGRAPHIE, P. 196.

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

$C_6H_6O_2$ — $C_{19}H_{16}$ (diagramme). 43. p. 134.

Pyrocatéchine — Triphénylméthane.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	109°8	P. fus. de $C_6H_6O_2$
82	80	Eutectique
100,0	91,0	P. fus. de $C_{19}H_{16}$

Liquidus en V. Pas de composé.
Arr. eut. obs. pour 75,7 et 83,6 %.

$C_6H_6O_2$ — $C_{19}H_{16}$ (diagramme). 43. p. 136 et 141.

Résorcine — Triphénylméthane.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	109°0	P. fus. de $C_6H_6O_2$
14 à 90	106	Branche horizontale.
		Pas de miscibilité à l'état liquide
94	87	Eutectique
100,0	91,0	P. fus. de $C_{19}H_{16}$

Entre 14 et 90 %, à des températures supérieures à la temp. d'équilibre (106°) le mélange liquide devient homogène (*t.* max. = 142°).
Arr. eut. obs. de 10,1 à 89,6 %.
Pas de comp.

$C_6H_6O_2$ — $C_{19}H_{16}$ (diagramme). 43. p. 137 et 141.

Hydroquinone — Triphénylméthane.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	168°5	P. fus. de $C_6H_6O_2$
20 à 87	160	Branche horizontale.
		Lacune de miscibilité à l'état liquide
100 env.	91	Eutectique
100,0	91	P. fus. de $C_{19}H_{16}$

Entre 20 et 87 %, le liquide devient homogène à des temp. supérieures à la temp. d'équilibre, 160° (*t.* max. = 172°).
Pas d'arr. eut. obs.
Pas de comp.

$C_6H_6O_2$ — $C_{19}H_{16}O$ (diagramme). 56. p. 241 et 251.

Pyrocatéchine — Triphénylcarbinol.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	103°0	P. fus. de $C_6H_6O_2$
39,5	76	Eutectique (1) $C_6H_6O_2$ — Composé
54	82,0	Max. P. fus. du comp. $2C_6H_6O_2.C_{19}H_{16}O$
66,5	66,0	Eutectique (2) Composé — $C_{19}H_{16}O$
100,0	159,2	P. fus. de $C_{19}H_{16}O$

Hor[le] eut. (1) de 23,3 à 52,2 %.
Hor[le] eut. (2) de 61,6 à 83,3 %.

$C_6H_6O_2$ — $C_{19}H_{16}O$ (diagramme). 56. p. 242 et 253.

Résorcine — Triphénylcarbinol.

%.	t.	%.	t.	%.	t.
0,0	108°9	93,0	149°9	38,8	96°1**
10,4	103,0	85,7	138,0	55,2	97,0**
13,7	99,2	82,5	92,0	100,0	159,0
24,4	97,0	49,5	94,2**	98,1	155,5
28,7	95,3*	46,1	94,0**	92,8	148,0
35,5	97,0*	43,5	92,3**	88,3	143,5
100,0	159,3	41,1	94,2**	84,7	139,0

$C_6H_6O_2$ — $C_{19}H_{16}O$ (diagramme) (*suite*). 56. p. 242 et 253.

%.	t.	%.	t.	%.	t.
80,3	133°0	70,2	116°0	59,8	102°0
78,4	128,0	68,1	113,0	54,8	130,0***
75,5	126,0	65,3	109,0	51,5	189,9
72,4	120,0	62,3	105,0	48,6	181,5****

De 0 à 35 et de 55 à 100 %, dépôt des composants purs.
* Formation d'un corps rouge, fusible à temp. élevée.
** *Idem*, de plus cryst. secondaire à 86°,0.
*** En répétant l'expérience on peut atteindre la temp. de 201° (temp. fus. du corps rouge).
**** Fusion du corps rouge.
95° serait temp. fus. du comp. Le corps rouge serait un produit de réaction.

$C_6H_6O_2$ — $C_{19}H_{16}O$ (diagramme). 56. p. 240 et 250.

Hydroquinone — Triphénylcarbinol.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	160°0	P. fus. de $C_6H_6O_2$
37,5	145,2	Eutectique (1) $C_6H_6O_2$ — Composé
54	154,6	Max. P. fus. d. comp. $2C_6H_6O_2.C_{19}H_{16}O$
81,5	139,8	Eutectique (2) Composé — $C_{19}H_{16}O$
100,0	159,2	P. fus. de $C_{19}H_{16}O$

Hor[le] eut. (1) de 11,6 à 51,7 % (Le tableau indiqué dans cet intervalle, 2 arrêts à 139°,8. Erreur d'impression probable).
Hor[le] eut. (2) de 74,8 à 91,5 %.

$C_6H_6O_2N_2$ *m* et *p*. 69.

m-Nitroaniline — *p*-Nitroaniline.

Voir Mélange ternaire p. 215.

%.	t.	%.	t.	%.	t.
0,00	146°99	8,34	141°27	26,44	126°18
1,47	145,66	10,07	140,01	34,44	117,55
3,91	144,03	15,44	135,97	40,23	110,87
5,55	143,07	17,66	134,07	48,90	97,21

Expériences faites en vue de l'analyse physique des mélanges.

$C_6H_6O_2N_2$ — $C_7H_5O_8N_3$ (diagramme seulement). 28.

m-Nitroaniline — Trinitrophénylméthylnitroamine (tétryl).

%*.	t*.	Points caractéristiques.
0,0	117°env.	P. fus. de $C_6H_6O_2N_2$
42env.	83 »	Eutectique
63 »	85 »	Max. P. fus. du comp. inst. $C_6H_6O_2N_2.C_7H_5O_8N_3$
73 »	84 »	Eutectique
100,0	127 »	P. fus. de $C_7H_5O_8N_3$

* Toutes ces coordonnées sont prises sur le diagramme, non données dans le texte, elles sont approximatives.

$C_6H_6O_2N_2$ — $C_7H_5O_8N_3$ (diagramme seulement). 28.

p-Nitroaniline — Trinitrophénylméthylnitroamine (tétryl).

%*.	t*.	Points caractéristiques.
0,0	113°env.	P. fus. de $C_6H_6O_2N_2$
40env.	89 »	Eutectique
65 »	100 »	Max. P. fus. du comp. inst. $C_6H_6O_2N_2.C_7H_5O_8N_3$
72 »	97 »	Eutectique
100,0	127 »	P. fus. de $C_7H_5O_8N_3$

* *Voir* Note du Tableau précédent.

F. Meyer.

BIBLIOGRAPHIE, P. 196.

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

$C_6H_6O_3 - C_6H_7N$ (diagramme). 58. p. 779 et 787.

Pyrogallol — Aniline.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	— 6°,7	P. fus. de C_6H_7N
12	— 15	Eutectique (1) C_6H_7N — Composé
40	49	Max. P. fus. du comp. $2C_6H_7N.C_6H_6O_3$
48	48,4	Eutectique (2) Composé — $C_6H_6O_3$
100,0	126,0	P. fus. de $C_6H_6O_3$

Hor^b^ eut. (1) de 7,87 à 15,87 %.
Hor^b^ eut. (2) de 50,05 à 61,43 %.

$C_6H_6O_3 - C_7H_7ON$ (diagramme). 38. p. 526.

Pyrogallol — *m*-Amidophénol.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	118°,0	P. fus. de C_6H_7ON
48	77	Eutectique
100,0	129,0	P. fus. de $C_6H_6O_3$

Pas de composé. Liquides en V.
Hor^b^ eut. de 29,4 à 80,0 %.

$C_6H_6O_3 - C_6H_8N_2$ (diagramme). 58. p. 782 et 795.

Pyrogallol — *o*-Phénylènediamine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	100°,9	P. fus. de $C_6H_8N_2$
30	74,2	Eutectique (1) $C_6H_8N_2$ — Composé
53,9	93,6	Max. P. fus. du comp. $C_6H_8N_2.C_6H_6O_3$
69	88	Eutectique (2) Composé — $C_6H_6O_3$
100,0	126,0	P. fus. de $C_6H_6O_3$

Hor^b^ eut. (1) de 19,8 à 36,0 %.
Hor^b^ eut. (2) de 60,89 à 74,06 %.

$C_6H_6O_3 - C_6H_8N_2$ (diagramme). 58. p. 785 et 797.

Pyrogallol — *m*-Phénylènediamine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	61°	P. fus. de $C_6H_8N_2$
21,5	51	Eutectique (1) $C_6H_8N_2$ — Composé
53,9	79	Max. P. fus. du comp. $C_6H_8N_2.C_6H_6O_3$
67	75	Eutectique (2) Composé — $C_6H_6O_3$
100,0	126	P. fus. de $C_6H_6O_3$

Hor^b^ eut. (1) de 10,62 à 30,97 %.
Hor^b^ eut. (2) de 60,3 à 74,4 %.

$C_6H_6O_3 - C_6H_8N_2$ (diagramme). 58. p. 784 et 798.

Pyrogallol — *p*-Phénylènediamine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	139°,8	P. fus. de $C_6H_8N_2$
32,5	98	Eutectique (1) $C_6H_8N_2$ — $C_6H_8N_2.C_6H_6O_3$
54	110	Max. P. fus. du comp. $C_6H_8N_2.C_6H_6O_3$
66,5	104	Eutectique (2) des deux composés
70	106	Max. P. fus. du comp. $C_6H_8N_2.2C_6H_6O_3$
78	98	Eutectique (3) $C_6H_8N_2.2C_6H_6O_3$ — $C_6H_6O_3$
100,0	126	P. fus. de $C_6H_6O_3$

Hor^b^ eut. (1) de 23,1 à 30,2 %.
Arr. eut. (2) obs pour 60,80 %.
Hor^b^ eut. (3) de 75,83 à 91,27 %.

$C_6H_6O_3 - C_7H_7ON$ (diagramme). 58. p. 784 et 801.

Pyrogallol — Benzamide.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	127°,8	P. fus. de C_7H_7ON
37,5	76	Eutectique (1) C_7H_7ON — Composé
51	83	Max. P. fus. du comp. $C_7H_7ON.C_6H_6O_3$
63,5	78	Eutectique (2) Composé — $C_6H_6O_3$
100	126,1	P. fus. de $C_6H_6O_3$

Hor^b^ eut. (1) de 27,7 à 46,7 %.
Hor^b^ eut. (2) de 55,82 à 70,24 %.

$C_6H_6O_3 - C_7H_9N$ (diagramme). 58. p. 780 et 788.

Pyrogallol — *p*-Toluidine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,00	44°	P. fus. de C_7H_9N
14	36	Eutectique (1) C_7H_9N — Composé
37	57	Max. P. fus. du comp. $2C_7H_9N.C_6H_6O_3$
46	53,8	Eutectique (2) Composé — $C_6H_6O_3$
100,00	126,5	P. fus. de $C_6H_6O_3$

Hor^b^ eut. (1) de 7,34 à 18,50 %.
Hor^b^ eut. (2) de 41,52 à 57,37 %.

$C_6H_6O_3 - C_8H_8O$ (diagramme). 40. p. 58.

Pyrogallol — Acétophénone.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	20°,0	P. fus. de C_8H_8O
23	4	Eutectique C_8H_8O — Composé
39	21	P. trans. du Comp. $C_8H_8O.C_6H_6O_3$
100,0	126,0	P. fus. de $C_6H_6O_3$

Trans. obs. pour 43,1 et 49,3 %.

$C_6H_6O_3 - C_{10}H_9N$ (diagramme). 58. p. 781 et 791

Pyrogallol — α-Naphtylamine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	48°,5	P. fus. de $C_{10}H_9N$
14	32,2	Eutectique $C_{10}H_9N$ — Composé
36	41,70	P. trans. du comp. équimoléculaire
100,00	126,0	P. fus. de $C_6H_6O_3$

Hor^b^ eut. de 9,6 à 24,5 %.

$C_6H_6O_3 - C_{10}H_9N$ (diagramme). 58. p. 780 et 789.

Pyrogallol — β-Naphtylamine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	109°,0	P. fus. de $C_{10}H_9N$
6	105	Eutectique (1) $C_{10}H_9N$ — Composé
30,7	122,5	Max. P. fus. du comp. $2C_{10}H_9N.C_6H_6O_3$
64	108,3	Eutectique (2) Composé — $C_6H_6O_3$
100,0	126,0	P. fus. de $C_6H_6O_3$

Arr. eut. (1) obs. pour 14,9 %.
Hor^b^ eut. (2) de 45,0 à 70,7 %.

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

$C_6H_6O_3$ — $C_{10}H_{16}O$ (diagramme). 42. p. 163 et 165.

Pyrogallol — Camphre.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	196°0	P. fus. de $C_6H_6O_3$
68	7	Eutectique $C_6H_6O_3$ — $C_6H_6O_3$, $3C_{10}H_{16}O$
72	20	P. trans. du comp. $C_6H_6O_3$, $3C_{10}H_{16}O$
100,0	175,0	P. fus. de $C_{10}H_{16}O$

Arr. eut. obs. pour 72,8 %.

$C_6H_6O_3$ — $C_{11}H_{12}ON_2$ (diagramme). 33. p. 162 et 183.

Pyrogallol — Antipyrine.

%.	t.	%.	t.	%.	t.
0,0	196°0	29,7	95°5	91,9	99°9
5,5	193,2	36,0	99,0	97,8	107,2
12,4	119,2	78,8	99,5	100,0	109,8
17,6	116,0	81,8	76,0		
23,4	107,0	87,5	90,0		

Solutions de 35 à 78 % incristallisables. Dans cet intervalle, composés probables.

$C_6H_6O_3$ — $C_{12}H_9N$ (diagramme). 49. p. 32.

Pyrogallol — Carbazol.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	196°5	P. fus. de $C_6H_6O_3$
1,0	126,0	Eutectique
100,0	236,0	P. fus. de $C_{12}H_9N$

Hor^ts eut. de 5,6 à 12,8 %.
Pas de composé.

$C_6H_6O_3$ — $C_{12}H_{11}N$ (diagramme). 47. p. 38 et 47.

Pyrogallol — Diphénylamine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	52°0	P. fus de $C_{12}H_{11}N$
1	51,0	Eutectique
100,0	126,0	P. fus. de $C_6H_6O_3$

Hor^ts eut. de 11,4 à 78,1 %.
Pas de composé.

$C_6H_6O_3$ — $C_{13}H_{10}O$ (diagramme). 59. p. 84 et 85.

Pyrogallol — Benzophénone.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0*	196°	P. fus. de $C_6H_6O_3$
81,5	52,9	Eutectique
100,0*	47	P. fus. de $C_{13}H_{10}O$

* Chiffres inversés dans le Mémoire (faute d'impression).
Hor^ts eut. de 78,6 à 88,60 %.
Pas de composé.

$C_6H_6O_3$ — $C_{13}H_{12}$ (diagramme). 32. p. 648.

Pyrogallol — Diphénylméthane.

%.	t.	t_{eu}.	t^*.	%.	t.	t_{eu}.	t^*.
100,0	93°9	-	–	45,0	115°6	23°5	192°5
98,7	75,6	23°4	-	40,0	115,2	-	-
97,4	93,4	–		50,0	115,5	-	122,9
95,8	105,4	–	-	60,0	115,2	-	122,8
92,2	113,9	–	–	70,0	115,0	–	121,9
88,8	115,0	23,4		77,8	115,2	23,5	–
0,0	126,0	–	–	80,0	115,2	–	120,9
5,0	119,5	–	–	90,0	115,2	–	116,5
10,0	115,5	–	–	95,0	106,9	–	–
20,0	115,0	23,5	119°9	98,3	71,0	–	–
30,0	115,5		121,1				

t^* = temp. d'apparition et de disparition de deux couches liquides. De 10 à 92 % deux phases liquides. La couche de pyrogallol commence dans cette région à se solidifier vers 115°.
t_{eu} = 23°,5.

$C_6H_6O_3$ — $C_{19}H_{16}$ (diagramme). 43. p. 138 et 141.

Pyrogallol — Tryphénylméthane.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	196°0	P. fus. de $C_6H_6O_3$
5 à 88	125	Branche horizontale. Lacune de miscibilité à l'état liquide
97,5	89	Eutectique
100,0	91,0	P. fus. de $C_{19}H_{16}$

Entre 5 et 88 % le liquide devient homogène pour $t > 125$ (t max. = 178°,5).
Arr. eut. obs. pour 96 %.
Pas de composé.

$C_6H_6O_3$ — $C_{19}H_{16}O$ (diagramme). 37. p. 203.

Pyrogallol — Triphénylcarbinol.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	132°0	P. fus. de $C_6H_6O_3$
49	76	Eutectique (¹) $C_6H_6O_3$ — Composé
58	97	Max. P. fus. du comp. $3C_6H_6O_3$, $2C_{19}H_{16}O$
70	65	Eutectique (²) Composé — $C_{19}H_{16}O$
100	159,0	P. fus. de $C_{19}H_{16}O$.

Arr. eut. (¹) obs. de 39,8 à 54,9 %.
Arr. eut. (²) obs. de 66,5 à 83,3 %.

C_6H_7N — C_6H_7ON (diagramme). 36. p. 619 et 623.

Aniline — *m*-Amidophénol.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	118°5	P. fus. de C_6H_7ON
85	—16	Eutectique
100,0	— 6,0	P. fus. de C_6H_7N

Pas de composé. Liquidus en V.
Pas d'observation d'arr. eut.

F. Meyer.

BIBLIOGRAPHIE, P. 196.

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

C_6H_7N — $C_{10}H_8O$ (diagramme). 38. p. 512.

Aniline — α-Naphtol.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	90°5	P. fus. de $C_{10}H_8O$
36,5	31,5	Eutectique (¹) $C_{10}H_8O - C_{10}H_8O.C_6H_7N$
39,2	32	Max. P. fus. du comp. $C_{10}H_8O.C_6H_7N$
51,5	26,5	Eutectique (²) des deux composés
55,7	28	Max. P. fus. du comp. $C_{10}H_8O.2C_6H_7N$
89,0	—14	Eutectique (³) $C_{10}H_8O.2C_6H_7N - C_6H_7N$
100,0	6,0	P. fus. de C_6H_7N

Pas d'arr. cut. (¹) obs.
Arr. cut. (²) obs. pour 51,7 %.
Arr. cut. (³) obs. pour 84,4 et 90,3 %.
La portion de courbe relative au comp. équimoléculaire peut se prolonger au-dessous de l'eutectique des deux comp., pour 53,1 % à 26°.

C_6H_7N — $C_{10}H_8O$ (diagramme). 38. p. 510.

Aniline — β-Naphtol.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	124°8	P. fus. de $C_{10}H_8O$
30	80,5	Eutectique (¹) $C_{10}H_8O$ — Composé
39,2	82,2	Max. P. fus. du comp. $C_{10}H_8O.C_6H_7N$
96	—7	Eutectique (²) Compose — C_6H_7N
100,0	—6,0	P. fus. de C_6H_7N

Hor^le cut. (¹) de 25,0 à 35,0 %.
Hor^le cut. (²) de 92,0 à 96,5 %.

C_6H_7N — $C_{19}H_{16}$ (diagramme). 43. p. 198.

Aniline — Triphénylméthane.

%.	t.	Points caractéristiques.
6,1	29°0	Début de l'étude
72,5	67,5	Max. P. fus. du comp. $C_6H_7N.C_{19}H_{16}$
82	67	Eutectique
100,0	91,0	P. fus. de $C_{19}H_{16}$

Arr. cut. obs. pour 84,0 %.

C_6H_7N — Impuretés diverses*. 74.

Aniline.

Aniline %.	C_6H_7ON Nitrobenzène	$C_6H_7O_2N$ Nitrobenzène	C_7H_9 Toluène	$C_8H_{11}N$ Diméthylaniline	$C_8H_{11}N$ Diéthylaniline	$C_8H_{11}N$ Xylidine	$C_8H_{11}N$ Xylidine	$C_8H_{11}N$ Xylidine	$C_8H_{11}N$ Xylidine
	t_{100} de mélanges binaires d'aniline avec								
100	6°00	6°00	6°00	6°00	6°00	6°00	6°00	6°00	6°00
99	6,58	6,53	7,18	6,17	6,58	6,60	6,60	6,65	7,00
98	7,16	7,05	8,00	6,94	7,16	7,18	7,18	7,75	7,75
97	7,74	7,50	8,70	7,41	7,74	7,75	7,75	7,85	8,48
96	-	7,97	9,30	-	-	-	8,33	8,15	9,00
95	-	8,44	-	-	-	-	8,95	9,05	-
94	-	8,85	-	-	-	-	9,53	9,63	-
93	-	9,27	-	-	-	-	10,11	-	-

* En vue de l'estimation de l'aniline dans le produit commercial.

C_6H_7ON — $C_6H_8N_2$ (diagramme). 36. p. 625.

m-Amidophénol — *o*-Phénylènediamine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	118°0	P. fus. de C_6H_7ON
55	63	Eutectique
100,0	100,5	P. fus. de $C_6H_8N_2$

Pas de composé. Liquidus en V.
Hor^le cut. de 52,4 à 64,0 %.

C_6H_7ON — $C_6H_8N_2$ (diagramme). 36. p. 627 et 629.

m-Amidophénol — *m*-Phénylènediamine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	118°0	P. fus. de C_6H_7ON
63	24	Eutectique
100,0	62,0	P. fus. de $C_6H_8N_2$

Pas de composé. Liquidus en V.
Hor^le cut. de 44,6 à 71,2 %.

C_6H_7ON — $C_6H_8N_2$ (diagramme). 36. p. 628.

m-Amidophénol — *p*-Phénylènediamine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	118°0	P. fus. de C_6H_7ON
23	94	Eutectique (¹) $C_6H_7ON - 2C_6H_7ON.C_6H_8N_2$
33,7	97	Max. P. fus. du comp. $2C_6H_7ON.C_6H_8N_2$
38	95	Eutectique (²) des deux composés
48,8	102,5	Max. P. fus. du comp. $C_6H_7ON.C_6H_8N_2$
56	101	Eutectique (³) $C_6H_7ON.C_6H_8N_2 - C_6H_8N_2$
100,0	138,5	P. fus. de $C_6H_8N_2$

Pas d'observation d'arr. cut. (¹).
Arr. cut. (²) obs. pour 44,8 %.
Arr. cut. (³) obs. pour 64,6 %.

C_6H_7ON — $C_7H_6O_4N_2$ (diagramme). 38. p. 536.

m-Amidophénol — 1.2.4-Dinitrotoluène.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	118°0	P. fus. de C_6H_7ON
90	65	Eutectique
100,0	71,0	P. fus. de $C_7H_6O_4N_2$

Pas de composé. Liquidus en V.
Hor^le cut. de 51,5 à 80,1 %.

C_6H_7ON — C_7H_9N (diagramme). 36. p. 617.

m-Amidophénol — *p*-Toluidine.

%.	t	Points caractéristiques.
0,0	118°0	P. fus. de C_6H_7ON
65	50	P. trans. du composé $C_6H_7ON.C_7H_9N$
87	37	Eutectique Composé — C_7H_9N
100,0	44	P. fus. de C_7H_9N

Hor^le cut. de 75,8 à 90,6 %.
Arr. cut. pour 20,7 % à 37° (cut. inst. des deux composants).

F. Meyer.

BIBLIOGRAPHIE, p. 196.

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

C_6H_7ON — C_7H_9N. 36. p. 630.

p-Amidophénol — *p*-Toluidine.

%	t_e	t_{m}	%	t_e	t_{m}	%	t_e	t_{m}
100,0	43°5	–	87,8	66°0	41°0	68,8	120°0	–
98,5	42,5	–	82,7	85,0	–	60,6	143,0	–
95,5	41,0	–	79,0	95,0	–	54,5	149,0	–
92,0	54,0	–	74,5	110,0	41,0			

Pour 95 % à 41°, eutectique.
Expériences impossibles au-dessus de 150° (décomp. de C_7H_9N).

C_6H_7ON — $C_{10}H_8O$ (diagramme). 38. p. 516.

m-Amidophénol — α-Naphtol.

%	*t.*	Points caractéristiques.
0,0	118°0	P. fus. de C_6H_7ON
70	69	Eutectique
100,0	92,0	P. fus. de $C_{10}H_8O$

Pas de composé. Liquidus en V.
Hor^le^ eut. de 67,5 à 74,5 %.

C_6H_7ON — $C_{10}H_8O$ (diagramme). 38. p. 514.

m-Amidophénol — β-Naphtol.

%	*t.*	Points caractéristiques.
0,0	118°0	P. fus. de C_6H_7ON
31,5	97,5	Eutectique C_6H_7ON — Composé
57	99,0	Max. P. fus. du comp. $C_6H_7ON.C_{10}H_8O$
74	96	Eutectique Composé — $C_{10}H_8O$
100,0	121,5	P. fus. de $C_{10}H_8O$

Pas d'arr. eut. signalé.

C_6H_7ON — $C_{10}H_8O$ (diagramme). 38. p. 510.

p-Amidophénol — α-Naphtol.

%	*t.*	Points caractéristiques.
62,1*	147°0	Première expérience
86	82	Eutectique
100,0	92,5	P. fus. de $C_{10}H_8O$

* Pour des teneurs plus faibles, décomposition.
Liquidus en V.
Hor^le^ eut. de 62,1 à 82,0 %.

C_6H_7ON — $C_{10}H_8O$ (diagramme). 38. p. 511.

p-Amidophénol — β-Naphtol.

%	*t.*	Points caractéristiques.
43,0*	160°0	Départ des expériences
83	106	Eutectique
100,0	121,5	P. fus. de $C_{10}H_8O$

* Pour des teneurs plus faibles, décomposition.
Liquidus en V.
Hor^le^ eut. de 52,3 à 81,0 %.

C_6H_7ON — $C_{10}H_9N$ (diagramme). 36. p. 620 et 623.

m-Amidophénol — α-Naphtylamine.

%	*t.*	Points caractéristiques.
0,0	118°0	P. fus. de C_6H_7ON
84	36	Eutectique
100,0	48,0	P. fus. de $C_{10}H_9N$

Pas de composé. Liquidus en V.
Hor^le^ eut. de 77,6 à 86,4 %.

C_6H_7ON — $C_{10}H_9N$ (diagramme). 36. p. 621.

m-Amidophénol — β-Naphtylamine.

%	*t.*	Points caractéristiques.
0,0	118°0	P. fus. de C_6H_7ON
51	90,5	Eutectique (¹) C_6H_7ON — Composé
57	91	P. fus. du comp. $C_6H_7ON.C_{10}H_9N$
71	90	Eutectique (²) Composé — $C_{10}H_9N$
100,0	108,8	P. fus. de $C_{10}H_9N$

Arr. eut. (¹) obs. pour 40,0 %.
Arr. eut. (²) obs. pour 74,0 %.
Pour 55,1 % à 87°,0, cristallisation instable de C_6H_7ON.

$C_6H_8N_2$ — $C_7H_6O_4N_2$ (diagramme). 50. p. 523 et 557.

o-Phénylènediamine — 1.2.4-Dinitrotoluène.

%	*t.*	Points caractéristiques.
0,0	99°8	P. fus. de $C_6H_8N_2$
78,5	51,9	Eutectique
100,0	69,0	P. fus. de $C_7H_6O_4N_2$

Pas de composé. Liquidus en V.
Hor^le^ eut. de 18,7 à 74,5 %.

$C_6H_8N_2$ — $C_7H_6O_4N_2$ (diagramme). 50. p. 523 et 558.

m-Phénylènediamine — 1.2.4-Dinitrotoluène.

%	*t.*	Points caractéristiques.
0,0	69°2	P. fus. de $C_7H_6O_4N_2$
55	35,0	Eutectique
100,0	62,0	P. fus. de $C_6H_8N_2$

Pas de composé. Liquidus en V.
Arr. eut. obs. pour 39,7 %.

$C_6H_8N_2$ — $C_7H_6O_4N_2$ (diagramme). 50. p. 523 et 559.

p-Phénylènediamine — 1.2.4-Dinitrotoluène.

%	*t.*	Points caractéristiques.
0,0	138°0	P. fus. de $C_6H_8N_2$
72	49,0	Eutectique
100,0	69,0	P. fus. de $C_7H_6O_4N_2$

Pas de composé. Liquidus en V.
Hor^le^ eut. de 17,7 à 83,7 %.

F. Meyer.

BIBLIOGRAPHIE, P. 196.

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

$C_6H_5N_2$ — $C_8H_{10}ON_2$ (diagramme). 54. p. 61 et 73.

o-Phénylenediamine — Nitrosodiméthylaniline.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	100°,0	P. fus. de $C_6H_5N_2$
29	87,0	Eutectique (1) $C_6H_5N_2$ — Composé
58	99	Max. P. fus. du comp. $C_6H_5N_2.C_8H_{10}ON_2$
87,5	67,5	Eutectique (2) Composé — $C_8H_{10}ON_2$
100,0	84,5	P. fus. de $C_8H_{10}ON_2$

Arr. eut. (1) pour 23,4, 27,8 et 34,8 %.
Arr. eut. (2) pour 83,0 %.

$C_6H_5N_2$ — $C_8H_{10}ON_2$ (diagramme). 54. p. 60 et 69.

m-Phénylenediamine — Nitrosodiméthylaniline.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	61°,0	P. fus. de $C_6H_5N_2$
16	48	Eutectique $C_6H_5N_2$ — Composé
73	96,5	Max. P. fus. du comp. $C_6H_5N_2.2C_8H_{10}ON_2$
89	73,5	Eutectique Composé — $C_8H_{10}ON_2$
100,0	84,5	P. fus. de $C_8H_{10}ON_2$

Pas d'obs. d'arr. eut.

$C_6H_5N_2$ — $C_8H_{10}ON_2$ (diagramme). 54. p. 59 et 68.

p-Phénylenediamine — Nitrosodiméthylaniline.

%	t.		Points caractéristiques.
0,0	139°,1	A.	P. fus. $C_6H_5N_2$
61	75,5	B.	Eutectique (1) $C_6H_5N_2$ — Composé
73	93	C.	Max. P. fus. du comp. $C_6H_5N_2.2C_8H_{10}ON_2$
90	65	D.	Eutectique (2) Composé — $C_8H_{10}ON_2$
100,0	84,5	E.	P. fus. de $C_8H_{10}ON_2$

La branche CB peut être prolongée au-dessous de l'eutectique.
Hor^te eut. (1) de 50,5 à 62,6 %.
Arr. eut. (2) pour 85,8 %.

$C_6H_8N_2$ — $C_{10}H_8O$ (diagramme). 50. p. 509 et 533.

o-Phénylenediamine — α-Naphtol.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	99°,8	P. fus. de $C_6H_8N_2$
44	58,2	Eutectique (1) $C_6H_8N_2$ — Composé
57,5	60	Max. P. fus. du comp. $C_6H_8N_2.C_{10}H_8O$
74	58	Eutectique (2) Composé — $C_{10}H_8O$
100,0	92,0	P. fus de $C_{10}H_8O$

Hor^te eut. (1) de 20,2 à 42,5 %.
Hor^te eut. (2) de 81,0 à 91,0 %.

$C_6H_8N_2$ — $C_{10}H_8O$ (diagramme). 50. p. 510 et 534.

o-Phénylenediamine — β-Naphtol.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	99°,8	P. fus. de $C_6H_8N_2$
35	79	Eutectique $C_6H_8N_2$ — Composé
57,5	86	Max. P. fus. du comp. $C_6H_8N_2.C_{10}H_8O$
72	80,5	Eutectique Composé — $C_{10}H_8O$
100,0	122,0	P. fus. de $C_{10}H_8O$

Un seul arr. obs. pour chaque eutectique.

$C_6H_8N_2$ — $C_{10}H_8O$ (diagramme). 50. p. 507 et 531.

m-Phénylenediamine — α-Naphtol.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	62°	P. fus. de $C_6H_8N_2$
31	31	Eutectique $C_6H_8N_2$ — Composé
57,5	35	M. P. fus. du comp. $C_6H_8N_2.C_{10}H_8O$
69	32	Eutectique Composé — $C_{10}H_8O$
100,0	92	P. fus. de $C_{10}H_8O$

$C_6H_8N_2$ — $C_{10}H_8O$ (diagramme). 50. p. 508 et 532.

m-Phénylenediamine — β-Naphtol.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	62°,0	P. fus. de $C_6H_8N_2$
3	59 env.	Eutectique $C_6H_8N_2$ — Composé
72,7	114	Max. P. fus. du comp. $C_6H_8N_2.2C_{10}H_8O$
89	103	Eutectique Composé — $C_{10}H_8O$
100,0	122,0	P. fus. de $C_{10}H_8O$

$C_6H_8N_2$ — $C_{10}H_8O$ (diagramme). 50. p. 506 et 529.

p-Phénylenediamine — α-Naphtol.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	138°	P. fus. de $C_6H_8N_2$
50	95	Eutectique (1) $C_6H_8N_2$ — Composé
72,7	110	Max. P. fus. du comp. $C_6H_8N_2.2C_{10}H_8O$
93	84	Eutectique (2) Composé — $C_{10}H_8O$
100,0	92,0	P. fus. de $C_{10}H_8O$

Arr. eut. (1) obs. pour 15,8 et 54,5 %.
Arr. eut. (2) obs. pour 92 %.

$C_6H_8N_2$ — $C_{10}H_8O$ (diagramme). 50. p. 506 et 530.

p-Phénylenediamine — β-Naphtol.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	138°	P. fus. de $C_6H_8N_2$
56	117	Eutectique (1) $C_6H_8N_2$ — Composé
72,7	150,5	Max. P. fus. du comp. $C_6H_8N_2.2C_{10}H_8O$
98	120	Eutectique Composé — $C_{10}H_8O$
100,0	122,0	P. fus. de $C_{10}H_8O$

Arr. eut. (1) obs. pour 7,2 %.

$C_6H_8N_2$ — $C_{10}H_8O_2$ (diagramme). 33. p. 183 et 204.

o-Phénylenediamine — 1. 4-Dioxynaphtalène.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	183°,0	P. fus. de $C_{10}H_8O_2$
?	?	Eutectique (1) $C_{10}H_8O_2$ — Composé *
?	?	Max. P. fus. d'un composé *
85	87	Eutectique (2) Composé — $C_6H_8N_2$
100,0	103,0	P. fus. de $C_6H_8N_2$

* L'eut. (1) et le max. sont certains, mais n'ont pu être situés exactement, par suite de réactions secondaires.
Arr. eut. (2) obs. pour 86,5 et 91,5 %.

F. Meyer.

BIBLIOGRAPHIE, P. 196.

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

$C_6H_8N_2 - C_{10}H_8O_2$ (diagramme). 33. p. 184 et 204.

o-Phénylènediamine — 1.6-Dioxynaphtalène.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	143°0	P. fus. de $C_{10}H_8O_2$
12	76	Eutectique (1) $C_{10}H_8O_2$ — Composé
40,3	95	Max. P. fus. du comp. $C_{10}H_8O_2.C_6H_8N_2$
61	62	Eutectique (2) Composé — $C_6H_8N_2$
100,0	103,0	P. fus. de $C_6H_8N_2$

Pas d'arr. cut. (1) signalé.
Arr. cut. (2) obs. de 36,7 à 78,4 %.

$C_6H_8N_2 - C_{10}H_8O_2$ (diagramme). 33. p. 182 et 202.

o-Phénylènediamine — 1.8-Dioxynaphtalène.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	135°0	P. fus. de $C_{10}H_8O_2$
7	117	Eutectique (1) $C_{10}H_8O_2$ — Composé
40,3	151	Max. P. fus. du comp. $C_{10}H_8O_2.C_6H_8N_2$
85	93	Eutectique (2) Composé — $C_6H_8N_2$
100,0	103,0	P. fus. de $C_6H_8N_2$

Arr. cut. (1) obs. pour 12,8 %.
Pas d'arr. cut. (2) signalé.

$C_6H_8N_2 - C_{10}H_8O_2$ (diagramme). 33. p. 182 et 203.

o-Phénylènediamine — 2.3-Dioxynaphtalène.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	162°0*	P. fus. de $C_{10}H_8O_2$
?	?	Eutectique (1) $C_{10}H_8O_2$ — Composé **
?	?	Max. P. fus. d'un comp. **
93	96	Eutectique (2) Composé — $C_6H_8N_2$
100,0	103,0	P. fus. de $C_6H_8N_2$

* D'après les autres Tableaux du Mémoire.
** L'eut. (1) et le max. sont certains, mais n'ont pu être situés exactement par suite de réactions secondaires.
Arr. cut. (2) obs. de 80 à 98 % env. d'après courbe, non signalés dans le texte.

$C_6H_8N_2 - C_{10}H_8O_2$ (diagramme). 33. p. 183 et 203.

o-Phénylènediamine — 2.6-Dioxynaphtalène.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	216°0	P. fus. de $C_{10}H_8O_2$
30	124	Eutectique (1) $C_{10}H_8O_2$ — Composé
40,3	150	Max. P. fus. du comp. $2C_{10}H_8O_2.3C_6H_8N_2$
92	99	Eutectique (2) Composé — $C_6H_8N_2$
100,0	103,0	P. fus. de $C_6H_8N_2$

Arr. cut. (1) obs. pour 27,7 et 38,1 %.
Arr. cut. (2) obs. de 72,2 à 95,4 %.

$C_6H_8N_2 - C_{10}H_8O_2$ (diagramme). 33. p. 183 et 203.

o-Phénylènediamine — 2.7-Dioxynaphtalène.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	186°0	P. fus. de $C_{10}H_8O_2$
38	101	Eutectique (1) $C_{10}H_8O_2$ — Composé
40,3	150	Max. P. fus. du comp. $2C_{10}H_8O_2.3C_6H_8N_2$
91	96	Eutectique (2) Composé — $C_6H_8N_2$
100,0	103,0	P. fus. de $C_6H_8N_2$

Arr. cut. (1) obs. pour 31,4 et 39,3 %.
Arr. cut. (2) obs. pour 82,0 et 92,0 %.

$C_6H_8N_2 - C_{10}H_8O_2$ (diagramme). 33. p. 179 et 199.

m Phénylènediamine — 1.4-Dioxynaphtalène.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	183°0	P. fus. de $C_{10}H_8O_2$
?	?	Eutectique (1) $C_{10}H_8O_2$ — Composé
40,3	194	Max. P. fus. du comp. $C_{10}H_8O_2.C_6H_8N_2$
92,5	55	Eutectique (2) Composé — $C_6H_8N_2$
100,0	63,5	P. fus. de $C_6H_8N_2$

Un seul arr. cut. (2) obs. pour 95,4 %.
Observations rendues difficiles par réaction chimique avec dégagement de gaz.

$C_6H_8N_2$ $C_{10}H_8O_2$ (diagramme). 33. p. 179 et 199.

m-Phénylènediamine — 1.6-Dioxynaphtalène.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	13°0	P. fus. de $C_{10}H_8O_2$
29	87	Eutectique (1) $C_{10}H_8O_2$ — Composé
40,3	195	Max. P. fus. du comp. $C_{10}H_8O_2.C_6H_8N_2$
89	49	Eutectique (2) Composé — $C_6H_8N_2$
100,0	63,0	P. fus. de $C_6H_8N_2$

Arr. cut. (1) obs. pour 18,3 et 46,7 %.
Arr. cut. (2) obs. pour 77,8 et 88,0 %.

$C_6H_8N_2 - C_{10}H_8O_2$ (diagramme). 33. p. 179 et 200.

m-Phénylènediamine — 1.8-Dioxynaphtalène.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	135°0	P. fus. de $C_{10}H_8O_2$
32	75	Eutectique (1) $C_{10}H_8O_2$ — Composé
40,3	101	Max. P. fus. du comp. $C_{10}H_8O_2.C_6H_8N_2$
92	58	Eutectique (2) Composé — $C_6H_8N_2$
100,0	63,0	P. fus. de $C_6H_8N_2$

Arr. cut. (1) obs. pour 35,6 %.
Arr. cut. (2) obs. pour 91,0 et 95,7 %.

$C_6H_8N_2 - C_{10}H_8O_2$ (diagramme). 33. p. 180 et 200.

m-Phénylènediamine — 2.3-Dioxynaphtalène.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	162°0	P. fus. de $C_{10}H_8O_2$
24	122	Eutectique (1) $C_{10}H_8O_2$ — Composé
40,3	149	Max. P. fus. du comp. $C_{10}H_8O_2.C_6H_8N_2$
94	53	Eutectique (2) Composé — $C_6H_8N_2$
100,0	63,0	P. fus. de $C_6H_8N_2$

Arr. cut. (1) obs. pour 10,5 et 17,1 %.
Arr. cut. (2) obs. pour 88,8 et 96,0 %.

$C_6H_8N_2 - C_{10}H_8O_2$ (diagramme). 33. p. 180 et 201.

m Phénylènediamine — 2.6-Dioxynaphtalène.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	216°0	P. fus. de $C_{10}H_8O_2$
35	125	Eutectique (1) $C_{10}H_8O_2$ — Composé
40,3	171	Max. P. fus. du comp. $C_{10}H_8O_2.C_6H_8N_2$
98	61	Eutectique (2) Composé — $C_6H_8N_2$
100,0	63,0	P. fus. de $C_6H_8N_2$

Arr. cut. (1) obs. pour 30,1 et 34,9 %.
Arr. cut. (2) obs. pour 91,8 et 97,9 %.

BIBLIOGRAPHIE, P. 196.

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

$C_6H_8N_2$ — $C_{10}H_8O_2$ (diagramme). 35. p. 181 et 201.

m-Phénylènediamine — 2.7-Dioxynaphtalène.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	186°0	P. fus. de $C_{10}H_8O_2$
34	126	Eutectique (¹) $C_{10}H_8O_2$ — Composé
40,3	139	Max. P. fus. du comp. $C_{10}H_8O_2.C_6H_8N_2$
98	53	Eutectique (²) Composé — $C_6H_8N_2$
100,0	63,0	P. fus. de $C_6H_8N_2$

Arr. eut. (¹) obs. pour 28,1 et 34,9 %.
Arr. eut. (²) obs. pour 78,0 et 88,7 %.

$C_6H_8N_2$ — $C_{10}H_8O_2$ (diagramme). 35. p. 176 et 196.

p-Phénylènediamine — 1.6-Dioxynaphtalène.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	134°0	P. fus. de $C_{10}H_8O_2$
15	121	Eutectique (¹) $C_{10}H_8O_2$ — Composé
40,3	170	Max. P. fus. du comp. $C_{10}H_8O_2.C_6H_8N_2$
95	125	Eutectique (²) Composé — $C_6H_8N_2$
100,0	147,0	P. fus. de $C_6H_8N_2$

Arr. eut. (¹) obs. de 5,0 à 15,2 %.
Arr. eut. (²) obs. de 65,5 à 83,5 %.

$C_6H_8N_2$ — $C_{10}H_8O_2$ (diagramme). 35. p. 178 et 197.

p-Phénylènediamine — 1.8-Dioxynaphtalène.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	137°0	P. fus. de $C_{10}H_8O_2$
21	109	Eutectique (¹) $C_{10}H_8O_2$ — Composé
40,0	118	Max. P. fus. du comp. $2C_{10}H_8O_2.C_6H_8N_2$
37	106	Eutectique (²) Composé — $C_6H_8N_2$
100,0	147,0	P. fus. de $C_6H_8N_2$

Arr. eut. (¹) obs. pour 8,3 et 17,7 %.
Arr. eut. (²) obs. de 28,8 à 64,3 %.

$C_6H_8N_2$ — $C_{10}H_8O_2$ (diagramme). 35. p. 178 et 198.

p-Phénylènediamine — 2.3-Dioxynaphtalène.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	162°0	P. fus. de $C_{10}H_8O_2$
4	151	Eutectique (¹) $C_{10}H_8O_2$ — Composé
25,0	164	Max. P. fus. du comp. $2C_{10}H_8O_2.C_6H_8N_2$
70	118	Eutectique (²) Composé — $C_6H_8N_2$
100,0	147,0	P. fus. de $C_6H_8N_2$

Arr. eut. (¹) obs. de 8,9 à 24,0 %.
Arr. eut. (²) obs. pour 80,3 %.

$C_6H_8N_2$ — $C_{10}H_8O_2$ (diagramme). 35. p. 177 et 196.

p-Phénylènediamine — 2.6-Dioxynaphtalène.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	216°0	P. fus. de $C_{10}H_8O_2$
10	195	Eutectique (¹) $C_{10}H_8O_2$ — Composé
40,3	212	Max. P. fus. du comp. $C_{10}H_8O_2.C_6H_8N_2$
95	140	Eutectique (²) Composé — $C_6H_8N_2$
100,0	147,0	P. fus. de $C_6H_8N_2$

Arr. eut. (¹) obs. pour 6,1 et 7,4 %.
Arr. eut. (²) obs. de 73,8 à 88,7 %.

$C_6H_8N_2$ — $C_{10}H_8O_2$ (diagramme). 35. p. 177 et 197.

p-Phénylènediamine — 2.7-Dioxynaphtalène.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	186°0	P. fus. de $C_{10}H_8O_2$
10,5	171	Eutectique (¹) $C_{10}H_8O_2$ — Composé
25,0	180	Max. P. fus. du comp. $2C_{10}H_8O_2.C_6H_8N_2$
81	129	Eutectique (²) Composé — $C_6H_8N_2$
100,0	147,0	P. fus. de $C_6H_8N_2$

Arr. eut. (¹) obs. pour 4,3 et 10,4 %.
Arr. eut. (²) obs. de 68,5 à 90,4 %.

$C_6H_8N_2$ — $C_{13}H_{12}$ (diagramme). 32. p. 636.

p-Phénylènediamine — Diphénylméthane.

%.	t.		Points caractéristiques.
0,0	138°8	A.	P. fus. de $C_6H_8N_2$
99	23,3	B.	Eutectique
100,0	23,9	C.	P. fus. de $C_{13}H_{12}$

La branche AB peu inclinée d'abord descend brusquement à partir de 84,8 %et 112°. Hors eut. de 7,8 à 99,5 %.
Pas de composé.

$C_6H_8N_2$ — $C_{19}H_{16}$ (diagramme). 43. p. 126.

m-Phénylènediamine — Triphénylméthane.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	62°0	P. fus. de $C_6H_8N_2$
3	60	Eutectique
20 à 91	81	Branche horizontale. Pas de miscibilité à l'état liquide
100,0	91	P. fus. de $C_{19}H_{16}$

Pas de composé.

$C_6H_8N_2$ — $C_{19}H_{16}$ (diagramme). 43. p. 124 et 127.

p-Phénylènediamine — Triphénylméthane.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	138°8	P. fus. de $C_6H_8N_2$
97	87,5	Eutectique
100,0	91,0	P. fus. de $C_{19}H_{16}$

Arr. eut. obs. de 64,7 à 98,0 %.
Pas de comp. Eutectique seulement.

$C_6H_8N_2$ — $C_{19}H_{16}O$ (diagramme). 37. p. 218.

m-Phénylènediamine — Triphénylcarbinol.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	159°5	P. fus. de $C_{19}H_{16}O$
90	59,5	Eutectique
100,0	62,0	P. fus. de $C_6H_8N_2$

Pas de comp. Liquides en V.
Arr. eut. obs. de 49,1 à 90,5 %.

$C_6H_8N_2$ — $C_{19}H_{16}O$ (diagramme). 37. p. 218.

p-Phénylènediamine — Triphénylcarbinol.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	159°5	P. fus. de $C_{19}H_{16}O$
33	118	Eutectique
100,0	140,0	P. fus. de $C_6H_8N_2$

Pas de comp. Liquides en V.
Arr. eut. obs. de 17,2 à 67,6 %.

F. Meyer.

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

$C_7H_5O_3N$ *o* et *p*. 72.

Acide *o*-Nitrobenzoïque — Acide *p*-Nitrobenzoïque.

%.	t_c.	$t_{fus.}$	%.	t_c.	$t_{fus.}$
0	145°	145-145°5	15	131°	139-141°
5	135	140-145	20	127	138-141
10	132	139-141	100	–	239-240

t_1 = température à laquelle la substance commence à fondre.

$C_7H_5O_5NCl_2S$ 2.5.3 et 2.6.3 (diagramme). 8.

Chlorure de 2-Chloro-5-nitro-*p*-toluènesulfonyle.
Chlorure de 2-Chloro-6-nitro-*p*-toluènesulfonyle.

%.	t_c.	Points caractéristiques.
0	99°2	P. fus. du Chlorure 2.5
61,3	30,9	Eutectique
100,00	70,0	P. fus. du Chlorure 2.6

Arr. cut. obs. de 16,10 à 8,10 %.

$C_7H_5O_6N_3$ — $C_7H_6O_3N_2$ (diagramme). 4. p. 103 et 107.

2-Trinitrotoluène — *m*-Dinitrotoluène.

%.	$t_{fus.}$	%.	$t_{fus.}$	%.	$t_{fus.}$
100	80°9	60	54°3	20	60°5
90	74,1	50	47,6	10	65,5
80	67,6	40	50,5	0	69,5
70	61,4	30	56,3		

Pas de composé. Courbe en V.

$C_7H_5O_6N_3$ — $C_7H_6O_3N_2$ (diagramme). 3.

Trinitrotoluène — Dinitrotoluène*.
Voir Mélange ternaire, p. 215.

A %.	A t_c.	A $t_{cr.}$	B %.	B t_c.	B $t_{cr.}$
0	69°34	–	55	50°4	45°55
10	65,7	–	60	54,3	45,55
20	61,0	–	70	61,5	–
30	55,65	45°4	80	68,5	–
40	51,55	45,6	90	74,4	–
			100	80,35	–

* En vue de l'analyse physique des mélanges.
Phases solides A : $C_7H_5O_6N_3$; B : $C_7H_6O_3N_2$.
Pas de composé. Courbe en V.

$C_7H_5O_6N_3$ — $C_7H_6O_3N_2$ (diagramme). 3.

Trinitrotoluène — *p*-Nitrotoluène*.
Voir Mélange ternaire, p. 215.

A %.	A t_c.	A $t_{cr.}$	B %.	B t_c.	B $t_{cr.}$
0	51°25	–	45	36°35	35°0
10	48,0	–	50	41,35	35,2
20	44,25	–	60	50,0	34,25
30	40,1	33°85	70	57,9	33,7
40	35,1	33,95	80	65,75	–
			90	73,1	–
			100	80,35	–

* En vue de l'analyse physique des mélanges.
Phases solides A : $C_7H_5O_6N_3$; B : $C_7H_6O_3N_2$.
Pas de composé. Courbe en V.

$C_7H_5O_6N_3$ — C_8H_9ON (diagramme). 20.

2-Trinitrotoluène — *p*-Ammoacétophénone.

%.	t_c.	Points caractéristiques.
0	80°6	P. fus. du $C_7H_5O_6N_3$
9 env.*	75	Eutectique (1) $C_7H_5O_6N_3$ — Composé
37,30	94	Max. P. fus. du comp. équimoléculaire
60 env.*	85	Eutectique (2) Composé — C_8H_9ON
100	105	P. fus. de C_8H_9ON

* D'après diagramme. Chiffres non donnés dans le texte.
Arr. cut. (1) obs. de 10,0 à 35,9 %.
Arr. cut. (2) obs. de 49 à 81,0 %.

$C_7H_5O_6N_3$ — $C_{12}H_{11}N$ (diagramme). 51. p. 176.

1.2.4.6.Trinitrotoluène — Carbazol.

%.	t_c.	Points caractéristiques.
0,0	236°0	P. fus. de $C_{12}H_9N$
69	140	P. tr. d'un comp. sans doute équimoléculaire
100,0	81,5	P. fus. de $C_7H_5O_6N_3$

Pas d'arr. cut. signalé.

$C_7H_5O_6N_3$ — $C_{12}H_{10}$ (diagramme). 15 p. 203.

2.4.6.Trinitrotoluène — Acénaphtène.

%.	t_c.	Points caractéristiques.
0	78°8	P. fus. de $C_7H_5O_6N_3$
8,2	74,3	Eutectique (1)
40,33	113,1	Max. P. fus. du comp. $C_7H_5O_6N_3.C_{12}H_{10}$
79,3	86,6	Eutectique (2)
100	96,2	P. fus. de $C_{12}H_{10}$

Arr. cut. (1) obs. de 5,0 à 35,0 %.
Arr. cut. (2) obs. de 50,0 à 95,0 %.

$C_7H_5O_6N_3$ — $C_{12}H_{10}$ (diagramme). 51. p. 179.

1.2.4.6.Trinitrotoluène — Acénaphtène.

%.	t_c.	Points caractéristiques.
0,0	95°0	P. fus. de $C_{12}H_{10}$
18	81	Eutectique (1) $C_{12}H_{10}$ — Composé
60	112	Max. P. fus. du comp. $C_{12}H_{10}.C_7H_5O_6N_3$
92	72	Eutectique (2) Composé — $C_7H_5O_6N_3$
100,0	82,0	P. fus. de $C_7H_5O_6N_3$

Arr. cut. (1) obs. pour 18,6 %.

$C_7H_5O_6N_3$ — $C_{12}H_{12}N_2$ (diagramme). 22.

2-Trinitrotoluène — *p*-Aminoazobenzène.

%.	t_c.	$t_{cr.}$	%.	t_c.	$t_{cr.}$
0	79°5	–	52,11	79°7	–
9,21	74,0	–	55,72	81,0	79°5
16,91	68,3	67°0	59,07	87,0	79,0
21,30	67,0	67,0	64,62	93,5	78,5
31,03	76,6	–	70,92	100,0	–
33,77	77,7	–	75,06	104,2	–
49,61	80,7	–	87,82	115,0	–
49,30	80,0	–	100	122,3	–
50,18	79,7	79,0			

Comp. équimoléculaire fondant à 81° env. (pour 46,4 %).
Deux points eutectiques (composition non donnée).

F. Meyer.

BIBLIOGRAPHIE, P. 196.

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

$C_7H_6O_4N_2$ — $C_{14}H_{10}$ (diagramme). 15. p. 228.

2.4.6-Trinitrotoluène — Anthracène.

%.	t_c.	$t_{m'}$.	$t_{tr'}$.	%.	t_c.	$t_{m'}$.	$t_{tr'}$.
0	78°8	–	–	57,5	161°0	–	99,0
2,5	76,9	–	–	50,0	164,6	–	98,0
5,0	74,2	79°3	–	55,0	171,3	–	96,3
7,5	72,3	–	–	60,0	177,5	–	93,3
10,0	77,0	72,2	–	65,0	183,0	–	91,3
15,0	89,8	72,0	–	70,0	188,0	–	–
20,0	100,2	72,2	–	75,0	192,8	–	–
25,0	113,0	71,8	100°0	80,0	197,5	–	–
30,0	124,9	71,0	100,0	85,0	202,0	–	–
35,0	137,2	71,5	99,5	90,0	205,2	–	–
40,0	145,7	71,5	100,1	95,0	210,0	–	–
45,5	153,8	–	99,7	100,0	213,0	–	–
43,96	155,5	–	99,0				

Pour 7,5 % à 72°,3, eutectique.
Pour 90 % à 100°,0. P. tr. du comp. équimoléculaire.

$C_7H_6O_4N_3$ — $C_{14}H_{10}$ (diagramme). 41. p. 191.

1.3.4.6-Trinitrotoluène — Anthracène.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	81°5 et 81°8	P. fus. de $C_7H_5O_6N_3$
6	75	Eutectique
100,0	212,5	P. fus. de $C_{14}H_{10}$

Pas de comp. Liquides en V.
Arr. eut. obs. de 4,5 à 12,8 %.

$C_7H_6O_6N_3$ — $C_{18}H_{18}$ (diagramme). 15. p. 239.

2.4.6-Trinitrotoluène — Rétène.

%.	t.	Points caractéristiques.
0	78°8	P. fus. de $C_7H_5O_6N_3$
26,8	63,9	Eutectique (1)
50,78	78,6	Max. P. fus. du comp. $C_7H_5O_6N_3.C_{18}H_{18}$
69,5	63,4	Eutectique (2)
100	93,5	P. fus. de $C_{18}H_{18}$

Arr. eut. (1) obs. de 10,0 à 45,0 % (entre 59°,6 et 61°,0).
Arr. eut (2) obs. de 60,0 à 90,0 % (entre 62°,5 et 65°,4).

$C_7H_6O_6N_3$ — $C_{19}H_{16}O$ (diagramme). 37. p. 215.

1.2.4.6-Trinitrotoluène — Triphénylcarbinol.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	159,5 et 159,0	P. fus. de $C_{19}H_{16}O$
92	76	Eutectique
100,0	81,0	P. fus. de $C_7H_5O_6N_3$

Pas de comp. Liquides en V.
Arr. eut. obs. de 36,5 à 96,5 %.

$C_7H_6O_2$ — C_7H_7N (diagramme). 1. p. 595.

Acide benzoïque — Quinoléine.

Mol. %.	t_c.	$t_{m'}$.	$T_{m''}$.	$t_{tr'}$.	$T_{tr''}$.
0	−22°0	–	–	–	–
3	−22,3	–	–	–	–
8	−30,0	–	–	–	–
13	−37,0	−12°5	10°,4	–	–
17	–	−39,9	30,0	–	–
25	−41,0	−41,0	4,0	–	–

$C_7H_6O_2$ — C_7H_7N (diagramme) (*suite*). 1. p. 595.

Mol. %.	t_c.	$t_{m'}$.	$T_{m''}$.	$t_{tr'}$.	$T_{tr''}$.
35	11°4	−12°0	1°5	–	–
45	20,6	–	–	–	–
50	–	–	–	23°0	50°3
55	41,4	–	–	23,2	40,7
60	61,4	–	–	20,5	20,4
75	93,2	–	–	18,5	8,0
100	121,4	–	–	–	–

Pour 17 mol. % à −40°,6, eutectique Quinoléine - Composé.
Pour 30 mol. % à 43°, p. trans. du composé.

$C_7H_6O_2$ — $C_{10}H_8$ 78.

Acide benzoïque — Naphtalène.

Composition de l'eutectique... $C_7H_6O_2 + 2,036\,C_{10}H_8$
t_{fus}..... 67°9

$C_7H_6O_2$ — $C_{10}H_9N$ (diagramme). 1. p. 591.

Acide benzoïque — α-Naphtylamine.

Mol. %.	t.	Points caractéristiques.
0	48°0	P. fus. de $C_{10}H_9N$
25	34,0	Eutectique $C_{10}H_9N - C_7H_6O_2$
100	121,4	P. fus. de $C_7H_6O_2$

Pas de composé. Liquides en V.
Arr. eut. obs. de 6,0 à 80,0 mol. %.

$C_7H_6O_2$ — $C_{10}H_9N$ (diagramme). 1. p. 594.

Acide benzoïque — β-Naphtylamine.

Mol. %.	t.	Points caractéristiques.
0	111°5	P. fus. de $C_{10}H_9N$
50	78,7	Eutectique $C_{10}H_9N - C_7H_6O_2$
100	121,4	P. fus. de $C_7H_6O_2$

Pas de composé. Liquides en V.
Arr. eut. obs. de 13 à 78 mol. %.

$C_7H_6O_2$ — $C_{11}H_{12}ON_2$ (diagramme). 39. p. 2.

Acide benzoïque — Antipyrine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	121°0	P. fus. de $C_7H_6O_2$
50,5	59,5	Eutectique (1) $C_7H_6O_2$ — Composé
60,6	66	Max. P. fus. du comp. $C_7H_6O_2.C_{11}H_{12}ON_2$
63,5*	59,5	Eutectique (2) Composé — $C_{11}H_{12}ON_2$
100,0	109,1	P. fus. de $C_{11}H_{12}ON_2$

* Erreur de texte probable. Le Tableau et le diagramme donnent 68,3.
Arr. eut. (1) obs. pour 42,3 et 47,3 %.
Arr. eut. (2) obs. pour 68,3 et 74,9 %.

$C_7H_6O_2$ — $C_{12}H_{14}N$ (diagramme). 1. p. 590.

Acide benzoïque — Diphénylamine.

Mol. %.	t.	Points caractéristiques.
0	53°2	P. fus. de $C_{12}H_{14}N$
8	50,6	Eutectique $C_{12}H_{14}N - C_7H_6O_2$
100	121,4	P. fus. de $C_7H_6O_2$

Pas de composé. Liquides en V.
Arr. eut. obs. de 4 à 75 mol. %.

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

$C_7H_6O_3$ — C_7H_5ON (diagramme). 31. p. 149 et 150.

Acide *o*-Salicylique — Benzamide.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	157°8	P. fus. de $C_7H_6O_3$
94 env.	106 env.	Arrêt eutectique
36,5	108,5	P. fus. et P. tr. d'un comp. probable $2C_7H_5ON.C_7H_6O_3$
53,3	116	Max. P. fus. du comp. $C_7H_5ON.C_7H_6O_3$
64	114,8	Eutectique (²) $C_7H_5ON.C_7H_6O_3$ — $C_7H_6O_3$
100,0	157	P. fus. de $C_7H_6O_3$

Eut. (²) déterminé par un seul point.

$C_7H_6O_3$ — C_7H_5ON (diagramme). 31. p. 150 et 152.

Acide *m*-Salicylique — Benzamide.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	124°8	P. fus. de C_7H_5ON
55	79,3	Eutectique C_7H_5ON — Composé
38	81,4	P. tr. du comp. (probable) équimoléculaire
100,0	193	P. fus. de $C_7H_6O_3$

Hor. eut. de 28,5 à 39,0 %.

$C_7H_6O_3$ — C_7H_5ON (diagramme). 31. p. 151 et 152.

Acide *p*-Salicylique — Benzamide.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	124°8	P. fus. de C_7H_5ON
30	79,8	P. tr. d'un comp. probable ($C_7H_5ON.C_7H_6O_3$)
39	74,9	Eutectique Composé — $C_7H_6O_3$
100,0	210*	P. fus. de $C_7H_6O_3$

* La courbe n'a été étudiée que jusqu'à 160° à cause de la décomposition de l'acide.
Hor. eut. de 35,4 à 54,1 %.

$C_7H_6O_3$ — $C_{11}H_{12}ON_2$ (diagramme). 33. p. 156 et 168.

Acide Salicylique — Antipyrine.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	109°8	P. fus. de $C_{11}H_{12}ON_2$
26,5	72	Eutectique (¹) $C_{11}H_{12}ON_2$ — Composé
43,2	89	Max. P. fus. du comp. $C_{11}H_{12}ON_2.C_7H_6O_3$
54,5	72	Eutectique (²) Composé — $C_7H_6O_3$
100,0	155,0	P. fus. de $C_7H_6O_3$

Arr. eut. (¹) obs. pour 18,6, 55,1 et 58,7 %.
Arr. eut. (²) obs. pour 50,8 %.

$C_7H_6O_3N_2$ — $C_7H_5O_2N$ (diagramme). 3.

Dinitrotoluène — *p*-Nitrotoluène*.

Voir Mélange ternaire, p. 215.

A. %	A. t.	A. t_m	B. %	B. t.	B. t_m
0	51°25	–	50	42°95	26°54
10	47,35	–	55	47,91	26,44
20	42,5	–	60	51,03	26,48
30	36,95	26°54	70	63,72	
40	31,1	26,48	80	75,07	
–	–	–	90	97,14	–
–	–	–	100	100	–

* En vue de l'analyse physique des mélanges.
Phases solides A : $C_7H_5O_2N$; B : $C_7H_6O_3N_2$.
Pas de composé. Liquidus en V.

$C_7H_6O_3N_2$ — C_7H_5N (diagramme). 44. p. 386 et 391.

1.2.4-Dinitrotoluène — *p*-Toluidine.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	69°5	P. fus. de $C_7H_6O_3N_2$
49	18	Eutectique
100,0	42,5	P. fus. de C_7H_5N

Pas de composé. Liquidus en V.
Arr. eut. obs. pour 50,6 et 59,3 %.

$C_7H_6O_3N_2$ — $C_{12}H_9N$ (diagramme). 51. p. 173 et 175.

1.2.4-Dinitrotoluène — Carbazol.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	236°0	P. fus. de $C_{12}H_9N$
89	69	Eutectique $C_{12}H_9N$ — $C_7H_6O_3N_2$
100,0	68,0	P. fus. de $C_7H_6O_3N_2$

Courbe en V. Pas de comp.
Pas d'arr. eut. signalé.

$C_7H_6O_3N_2$ — $C_{12}H_{10}$ (diagramme). 34. p. 191 et 198.

1.2.4-Dinitrotoluène — Acénaphtène.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	68°0	P. fus. de $C_7H_6O_3N_2$
24	51,5	Eutectique (¹) $C_7H_6O_3N_2$ — Composé
43,8	57,5*	Max. P. fus. du comp. $C_7H_6O_3N_2.C_{12}H_{10}$
51	57,4**	Eutectique (²) Composé — $C_{12}H_{10}$
100,0	90,6	P. fus. de $C_{12}H_{10}$

* Non spécifié, approximatif d'après Tableau.
** Chiffre du résumé. Le Tableau donne 56,5.
Arr. eut. (¹) obs. pour 55,2 %.
Arr. eut. (²) obs. pour 55,5 et 56,5 %.

$C_7H_6O_3N_2$ — $C_{11}H_{10}$ (diagramme). 41. p. 189 et 192.

1.2.4-Dinitrotoluène — Anthracène.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	70°5	P. fus. de $C_7H_6O_3N_2$
9	66	Eutectique
100,0	212,5	P. fus. de $C_{11}H_{10}$

Pas de composé. Liquidus en V.
Arr. eut. obs. de 17,7 à 88,3 %.

$C_7H_6O_3N_2$ — $C_{19}H_{16}O$ (diagramme). 37. p. 214 et 216.

1.2.4-Dinitrotoluène — Triphénylcarbinol.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	159°5	P. fus. de $C_{19}H_{16}O$
88	65	Eutectique
100,0	68,5	P. fus. de $C_7H_6O_3N_2$

Pas de comp. Liquidus en V.
Arr. eut. obs. de 42,6 à 86,4 %.

F. Meyer.

BIBLIOGRAPHIE, P. 196.

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

C_7H_7Cl *o* et *p* (diagramme). 80.

o-Chlorotoluène — *p*-Chlorotoluène.*

%.	$t_{fus.}$	%.	$t_{fus.}$	%.	$t_{fus.}$
0,0	7°8	60,2	—33°0	75,4	—48°4
19,4	— 2,4	66,2	—40,5	76,4	— 47,8
39,9	—14,7	71,3	—47,3	84,8	—42,6
50,4	—23,4	73,0	—49,8	100,0	—35,1

* Etude faite en vue du dosage des mélanges de ces deux corps. Liquidus en V.

C_7H_7ON — $C_8H_{10}ON_2$ (diagramme). 34. p. 62 et 75.

Benzamide — Nitrosodiméthylaniline.

%.	*t*.		Points caractéristiques.
0,0	84°5		P. fus. de $C_8H_{10}ON_2$
23	65	A.	Eutectique $C_8H_{10}ON_2$ — Composé
26,4	65	B.	P. fus. d'un comp. (vraisemblablement $2C_8H_{10}ON_2.C_7H_7ON$)
30	65	C.	Eutectique Composé — C_7H_7ON
100,0	121,5		P. fus. de C_7H_7ON

La partie ABC de la courbe est horizontale.
Arr. eut. obs. pour 13,3 et 83,6 %.

C_7H_7ON — $C_{10}H_8O$ (diagramme). 31. p. 457 et 493.

Benzamide — α-Naphtol.

%.	*t*.	Points caractéristiques.
0,0	92°0	P. fus. de $C_{10}H_8O$
41	38,3	Eutectique
100,0	124,8	P. fus. de C_7H_7ON

Pas de composé. Liquidus en V.
Hor^le eut. de 26,1 à 53,0 %.

C_7H_7ON — $C_{10}H_8O$ (diagramme). 31. p. 457 et 492.

Benzamide — β-Naphtol.

%.	*t*.	Points caractéristiques.
0,0	122°0	P. fus. de $C_{10}H_8O$
40	54,3	Eutectique
100,0	124,8	P. fus. de C_7H_7ON

Pas de composé. Liquidus en V.
Hor^le eut. de 18,0 à 55,6 %.

C_7H_7ON — $C_{10}H_8O_2$ (Diagramme). 33. p. 184 et 205.

Benzamide — 1.4-Dioxynaphtalène.

%.	*t*.	Points caractéristiques.
0,0	183°0	P. fus. de $C_{10}H_8O_2$
61,5	91	Eutectique
100,0	128,0	P. fus. de C_7H_7ON

Pas de composé. Liquidus en V.
Arr. eut. obs. pour 57,8 et 75,2 %.

C_7H_7ON — $C_{10}H_8O_2$ (diagramme). 33. p. 184 et 206.

Benzamide — 1.5-Dioxynaphtalène.

%.	*t*.	Points caractéristiques.
0,0	250°0	P. fus. de $C_{10}H_8O_2$
72	106	Eutectique
100,0	128,0	P. fus. de C_7H_7ON

Arr. eut. obs. de 56,4 à 73,6 %.
Pas de composé.

C_7H_7ON — $C_{10}H_8O_2$ (diagramme). 33. p. 185 et 206.

Benzamide — 1.6-Dioxynaphtalène.

%.	*t*.	Points caractéristiques.
0,0	135°0	P. fus. de $C_{10}H_8O_2$
19	90	Eutectique
100,0	128,0	P. fus. de C_7H_7ON

Pas de composé. Liquidus en V.
Arr. eut. obs. de 23,4 à 86,8 %.

C_7H_7ON — $C_{10}H_8O_2$ (diagramme). 33. p. 185 et 207.

Benzamide — 1.8-Dioxynaphtalène.

%.	*t*.	Points caractéristiques.
0,0	157°0	P. fus. de $C_{10}H_8O_2$
46	46	Eutectique
100	128,0	P. fus. de C_7H_7ON

Pas de composé. Liquidus en V.
Arr. eut. obs. de 41,2 à 69,7 %.

C_7H_7ON — $C_{10}H_8O_2$ (diagramme). 33. p. 186 et 208.

Benzamide — 2.3-Dioxynaphtalène.

%.	*t*.	Points caractéristiques.
0,0	162°0	P. fus. de $C_{10}H_8O_2$
48	80	Eutectique (¹) $C_{10}H_8O_2$ — Composé
69,3	113	Max. P. fus. du comp. $3C_{10}H_8O_2.C_7H_7ON$
75	106	Eutectique (²) Composé — C_7H_7ON
100,0	128,0	P. fus. de C_7H_7ON

Arr. eut. (¹) obs. de 40,2 à 50,7 %.
Arr. eut. (²) obs. de 73,5 à 81,0 %.

C_7H_7ON — $C_{10}H_8O_2$ (diagramme). 33. p. 185 et 207.

Benzamide — 2.6-Dioxynaphtalène.

%.	*t*.	Points caractéristiques.
0,0	216°0	P. fus. de $C_{10}H_8O_2$
48	87	Eutectique
100,0	128,0	P. fus. de C_7H_7ON

Pas de composé. Liquidus en V.
Arr. eut. obs. de 37,1 à 93,5 %.

C_7H_7ON — $C_{10}H_8O_2$ (diagramme). 33. p. 185 et 207.

Benzamide — 2.7-Dioxynaphtalène.

%.	*t*.	Points caractéristiques.
0,0	186°0	P. fus. de $C_{10}H_8O_2$
52	78	Eutectique
100,0	128,0	P. fus. de C_7H_7ON

Pas de composé. Liquidus en V.
Arr. eut. obs. de 42,6 à 73,6 %.

$C_7H_7O_2ClS$ *o* et *p*. 23.

o-Chlorure de toluènesulfonyle — *p*-Chlorure de toluènesulfonyle.

%.	$t_{fus.}$	%.	$t_{fus.}$	%.	$t_{fus.}$
0,0	10°17	17,0	22,1	35,3	26°9
2,0	9,9	17,35	1,9	42,2	33,6
5,8	8,0	17,5	1,6	50,2	39,8
8,0	7,0	17,75	3,3	56,2	44,1
10,0	5,8	18,0	5,9	62,8	48,4
12,0	4,9	19,0	6,6	68,8	51,9
14,0	3,8	20,0	7,9	78,2	57,3
15,0	3,0	25,0	14,7	89,7	62,6
16,0	2,6	29,1	20,2	100,0	67,2

$t_{fus.}$ = température de disparition des derniers cristaux.
Pour 17,5 % à 1°,6, eutectique.

F. Meyer.

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

$C_7H_7O_2N$ *o* et *m*. 3 *bis*.

o-Nitrotoluène — *m*-Nitrotoluène.

Forme métastable de *o*-Nitrotoluène.

%.....	100	91,71	90,48	84,17	
t_e.(corr.).....	+10°,7	−12,66	−14,76	−19,4	

Par extrapolation, il est probable que l'on aurait un eutectique à −39° env., pour 34 %.

Forme stable de *o*-Nitrotoluène.

%.....	91,14	80,10	74,96	61,35	49,91
t_e.(corr.)..	−8°,42	−14,11	−17,4	−24,57	−22,88
%.....	44,98	36,35	26,11	15,41	0,00
t_e.(corr.)..	−13°,41	−6,1	1,8	8,43	15,33

A −34°,65, pour 56 % env., eutectique des deux constituants.

$C_7H_7O_2N$ *m* et *p*. 3 *bis*.

m-Nitrotoluène — *p*-Nitrotoluène.

%.....	100	96,005	92,242	86,02	66,8	60,25
t_e.(corr.).	15°,33	13,74	11,96	8,97	−0,61	2,8
%.....	50,16	42,11	34,19	21,44	10,76	0,00
t_e.(corr.).	16°,8	24,25	30,2	39,42	46,24	51,3

A −2°,8, pour 63 %, eutectique des deux constituants.

$C_7H_7O_2N$ — $C_7H_7O_3N$. 78.

p-Nitrotoluène — *p*-Nitranisol.

Composition de l'eutectique $C_7H_7O_2N + 1,759\ C_7H_7O_3N$

t_{fus}..... 33°,7

$C_7H_7O_2N_2Cl$ 6.4-*m* et 6.3-*p*. 68.

6-Chloro-4-Nitro-*m*-Toluidine — 6-Chloro-3-Nitro-*p*-Toluidine.

%.	t_{fus}.	%.	t_{fus}.	%.	t_{fus}.
100	158°,5	60	140°,5	20	147°,5
90	152,5	50	139,5	10	156
80	148	40	139	0	164,5
70	143,5	30	141		

$C_7H_7O_3N$ — $C_{10}H_8$. 78.

p-Nitranisol — Naphtalène.

Composition de l'eutectique $4,388\ C_7H_7O_3N + C_{10}H_8$

t_{fus}..... 31°,9

C_7H_8O *o* et *m* (diagramme). 9. p. 926 et 929.

o-Crésol — *m*-Crésol*.

Voir Mélange quaternaire, p. 218.

%.	t_e.	%.	t_e.	%.	t_e.
0	36°,45	43,68	8°,3	78,69	3°,6
13,74	23,95	50,04	7,9	83,95	1,7
21,69	29,00	56,14	7,6	88,02	4,3
31,31	14,6	62,80	6,5	93,39	6,6
38,75	9,4	69,28	5,8	100	10,0
41,64	8,5	74,39	4,6		

* En vue de l'analyse physique des crésols commerciaux.
Comp. inst. 2 *o*-crésol. 1 *m*-crésol.
Pour 46 % à 8°,5 p. trans.
Pour 83,7 % à 1°,5, eutectique.

9. p. 933.

%.....	10	20	30
t_e.....	25°,8	20,8	15,4

C_7H_8O *o* et *m* (diagramme). 17.

o-Crésol — *m*-Crésol.

%.	*t*.	Points caractéristiques.
0	30°,0	P. fus. du *o*-Crésol.
40	2 env*.	P. tr.*
80	−12 env*.	Eutectique*.
100	2,4	P. fus. du *m*-Crésol.

D'après diagramme : pas d'indications dans le texte.

C_7H_8O *o* et *p* (diagramme). 9. p. 927 et 930.

o-Crésol — *p*-Crésol*.

Voir Mélange quaternaire, p. 218.

%.	t_e.	%.	t_e.	%.	t_e.
0	30°,45	41,42	4°,4	67,88	9°,8
9,94	25,3	44,41	5,5	68,40	10,3
17,91	20,85	47,11	4,6	70,99	12,6
24,27	17,2	49,42	5,5	71,84	13,6
30,40	13,0	51,17	6,4	72,60	14,1
34,91	10,1	54,04	7,9	78,44	18,9
39,36	6,5	61,02	8,5	87,00	23,3
		62,76	8,6	91,70	28,45
		66,70	8,7	100	34,15

* En vue de l'analyse physique des crésols commerciaux.
Comp. inst. 10 *o*-crésol. 2 *p*-crésol, t. fus. = 8°,7 env.
Pour 43,7 % à 1°,2, eutectique.

9. p. 933.

%.....	10	20	30
t_e.....	25°,2	19,6	14,2

C_7H_8O *o* et *p* (diagramme seulement). 17.

o-Crésol — *p*-Crésol.

%.	*t*.	Points caractéristiques.
0	30°,0	P. fus. de l'*o*-Crésol
50*	— 8 env.*	Eutectique*
100	36,0	P. fus. du *p*-Crésol

* D'après diagramme : pas d'indications dans le texte.

C_7H_8O *o* et *m* ou *p*. 9. p. 941

o-Crésol — *m* ou *p*-Crésol*.

Voir Mélange ternaire, p. 214; Mélange quaternaire, p. 218.

%.	t_e.	%.	t_e.	%.	t_e.	%.	t_e.
100	30°,45	90	25°,6	80	20°,4	70	14°,4
95	28,05	85	23,1	75	17,5	65	11,0

* En vue de l'analyse physique des crésols commerciaux.

C_7H_8O *m* et *p* (diagramme). 9. p. 930.

m-Crésol — *p*-Crésol*.

Voir Mélange ternaire, p. 214; Mélange quaternaire, p. 218.

%.	t_e.	%.	t_e.	%.	t_e.
0	10°,0	23,48	8°,2	60,38	4°,2
5,10	6,7	28,41	9,2	68,41	11,0
6,54	5,4	35,71	9,5	77,03	18,0
9,13	4,4	41,22	8,8	88,39	26,5
13,40	3,5	47,99	7,4	100	34,15
16,50	5,6	56,39	2,4		

* En vue de l'analyse physique des crésols commerciaux.
Comp. 2 *m*-crésol. 1 *o*-crésol.
Eut. (1) pour 12,0 % à 2°,0.
Eut. (2) pour 57,0 % à 1°,2.

9. p. 939.

%.	t_e.	%.	t_e.	%.	t_e.	%.	t_e.
100	34°,15	90	27°,0	80	20°,0	70	12°,3
95	30,7	85	23,6	75	16,3	65	7,8

BIBLIOGRAPHIE, p. 196.

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

C_7H_8O *m* et *p* (diagramme). 17.

m-Crésol — *p*-Crésol.

%.	t.	Points caractéristiques.
0	9°4	P. fus. du *m*-Crésol
20	2,5 env.*	Max. aplati
50	— 9,5 env.*	Eutectique
100	36,0	P. fus. du *p*-Crésol

* D'après diagramme, non donné dans le texte.
Pas d'obs. d'arr. eut.

C_7H_8O — $C_{10}H_8$ (diagramme). 73.

o-Crésol — Naphtalène.

%.	t_1.	%.	t_1.	t_{11}.	%.	t_2.
0,0	30°4	10	25°9	–	95	24°3
0,5	30,2	15	23,6	5°0	30	32,3
1	29,9	20	21,9	15,9	40	43,3
2	29,4	21	21,2	17,4	50	56,1
3	29,0	22	20,8	19,1	75	65,65
4	28,45	23	21,5	–	90	74,56
5	28,2	23,5	21,8	–	100	80,2

t_1 se rapporte à l'équilibre stable.
t_{11} se rapporte à l'équilibre métastable.
Pour 23,1 % à 20°,6, eutectique.

C_7H_8N — $C_{10}H_8O$ (diagramme). 38. p. 508.

p Toluidine — β-Naphtol.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	122°0	P. fus. de $C_{10}H_8O$
34	78	Eutectique (1) $C_{10}H_8O$ — Composé
43	81,2	Max. P. fus. du comp. $C_{10}H_8O.C_7H_9N$
88	58,5	Eutectique (2) Composé — C_7H_9N
100,0	45,0	P. fus. de C_7H_9N

Arr. eut. (1) obs. pour 17,6 et 23,8 %.
Arr. eut. (2) obs. pour 65,1 et 81,6 %.

C_7H_9N — $C_{10}H_8O$ (diagramme). 50. p. 514 et 550.

p-Toluidine — β-Naphtol.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	44°5	P. fus. de C_7H_9N
14	38,2	Eutectique (1) C_7H_9N — Composé
57,5	87,5	Max. P. fus. du comp. $C_7H_9N.C_{10}H_8O$
60	80	Eutectique Composé — $C_{10}H_8O$
100,0	122,0	P. fus. de $C_{10}H_8O$

Arr. eut. (1) obs. pour 5,4 et 16,6 %.

C_7H_9N — $C_{17}H_{16}O$ (diagramme). 46. p. 834 et 836.

p Toluidine — Benzophénone.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,00	43°5	P. fus. de C_7H_9N
64	6,0	Eutectique
100,00	47,1	P. fus. de $C_{13}H_{10}O$

Pas de composé. Liquidus en V.
Arr. eut. obs. de 45,7 à 80,5 %.

C_7H_9N — $C_{19}H_{16}$ (diagramme). 43. p. 120.

p-Toluidine — Triphénylméthane.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	44°0	P. fus. de C_7H_9N
36	33	Eutectique
100,0	89,2	P. fus. de $C_{19}H_{16}$

Arr. eut. obs. de 16,8 à 85,0 %.
Pas de composé.

C_7H_9N — $C_{19}H_{16}O$ (diagramme). 56. p. 243 et 255.

p-Toluidine — Triphénylcarbinol.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	43°0	P. fus. de C_7H_9N
28	36,2	Eutectique
100,0	159,2	P. fus. de $C_{19}H_{16}O$

Pas de composé. Liquidus en V.
Hor^ts eut. de 7,5 à 61,5 %.

$C_7H_9O_3NS$ *o* et *p* (diagramme). 10.

o-Toluènesulfonamide — *p*-Toluènesulfonamide.

%.	t_1.	t_{11}.	%.	t_1.	t_{11}.
0,0	137°1	136°2	41,3	109°4	105°4
9,0	133,0	131,0	42,51	108,5	104,5
10,02	132,3	130,5	43,0	112,0	104,0
12,2	131,1	129,0	45,0	115,4	102,0
15,0	129,0	–	49,94	120,3	107,5
20,0	126,1	123,5	53,01	123,1	119,0
24,7	122,3	119,2	60,6	130,0	–
26,6	120,3	118,0	66,5	134,6	130,5
30,00	118,4	115,3	71,1	138,1	–
32,03	117,1	–	79,3	143,5	140,5
35	115,0	–	90,0	150,5	–
37,48	113,0	109,2	100,0	158,2	156,5
40,0	110,3	108,0			

Liquidus en V.
Pour 42,5 % à 108°, eutectique.
t_1 = temp. de la fin de fusion.

$C_7H_9O_3NS$ *o* et *p* (diagramme). 61.

o-Toluènesulfonamide — *p*-Toluènesulfonamide.

%.	$t_{tas.}$	%.	$t_{tas.}$	%.	$t_{tas.}$
0	156°3	40,54	130°3	61,15	110°4
17,96	145,5	46,74	124,0	67,45	115,9
25,87	139,7	50,39	120,8	82,59	126,8
35,58	133,6	56,87	114,1	100,0	137,45

Courbe en V.

$C_8H_4O_2Cl_2$ *Sym.* et *Asym.* (diagramme). 7.

Chlorure de Phtalyle *Sym.* — Chlorure de Phtalyle *Asym.*

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	15°5	P. fus. de $C_8H_4O_2Cl_2$ *Sym.*
23	8	Eutectique.
100,0	88,5	P. fus. de $C_8H_4O_2Cl_2$ *Asym.*

BIBLIOGRAPHIE, P. 156.

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

$C_8H_4O_3$ — $C_8H_6O_4$ (diagramme). 67.

Anhydride phtalique — Acide phtalique.

A		B			
Mol.%	t.	Mol.%	t.	Mol.%	t.
0,0	130°84	1,81	130°0	3,50	139°7
0,96	130,7	2,18	131,9	3,83	141,1
0,87	130,4	2,41	133,2	4,30	143,8
1,30	130,1	2,70	136,3	5,00	146,4
		3,10	137,2		

Phases solides A : $C_8H_4O_3$; B : $C_8H_6O_4$.
Pour 1,75 mol.% à 129°,4, eutectique (interpolation).

$C_8H_4O_3$ — $C_{10}H_8$ (diagramme). 67.

Anhydride phtalique — Naphtalène.

A		B			
Mol.%	t.	Mol.%	t.	Mol.%	t.
0,0	80°05	27,24	66°3	55,62	99°6
8,07	75,1	29,71	70,1	67,73	109,2
15,24	71,2	32,21	73,5	73,21	113,4
21,66	67,3	32,74	74,3	80,67	118,5
25,14	65,2	37,21	80,4	90,53	124,8
		44,85	88,9	100,00	130,84

Phases solides A : $C_{10}H_8$; B : $C_8H_4O_3$.
Pour 26,1 mol.% à 64°,99, eutectique (interpolation).

$C_8H_6O_2Cl_2$ — $C_8H_6O_2ClBr$. 6.

Dichloracétate de phényle — Chlorobromacétate de phényle.

%	t.	%	t.	%	t.
0	46°05	24,7	45°0	80,0	44°05
8,3	45,9	43,7	44,7	90,2	43,9
16,9	45,5	68,1	44,2	100	43,7

Série continue de cr. mix.

C_8H_8O — $C_{10}H_8O$ (diagramme). 40. p. 49.

Acétophénone — α-Naphtol.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	20°0	P. fus. de C_8H_8O
39	0	Eutectique (1) C_8H_8O — Composé
54,5	13	P. fus. du comp. $C_8H_8O.C_{10}H_8O$ et eutectique (2) Composé — $C_{10}H_8O$
100,0	93,2	P. fus. de $C_{10}H_8O$

Arr. eut. (1) obs. pour 25,9 % seulement.
Aucun arr. signalé pour eut. (2).

C_8H_8O — $C_{10}H_8O$ (diagramme). 40. p. 50.

Acétophénone — β-Naphtol.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	20°0	P. fus. de C_8H_8O
39	0	Eutectique C_8H_8O — Composé
46	8	P. trans. du comp. $C_8H_8O.C_{10}H_8O$
100,0	121,5	P. fus. de $C_{10}H_8O$

Arr. eut. obs. pour 28,0 %, seulement.
t. tr. à 8°,2 obs. pour 50,6 %.

C_8H_9ON — $C_{10}H_8$. 78.

Acétanilide — Naphtalène.

Composition de l'eutectique $C_8H_9ON + 2,967\ C_{10}H_8$
t_{fus} ..... 71°,8

$C_8H_{10}ON_2$ — C_8H_7N (diagramme). 54. p. 64.

Nitrosodiméthylaniline — Quinoléine.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	84°5	P. fus. de $C_8H_{10}ON_2$
76,9	—12,0	Fin de la courbe *

* On ne peut faire cristalliser autre chose que $C_8H_{10}ON_2$.

$C_8H_{10}ON_2$ — $C_{10}H_9N$ (diagramme). 54. p. 58 et 66.

Nitrosodiméthylaniline — α-Naphtylamine.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	48°1	P. fus. de $C_{10}H_9N$
12	30,5	Eutectique (1) $C_{10}H_9N$ — Composé
67,6	84	Max. P. fus. du comp. $C_{10}H_9N.C_8H_{10}ON_2$
87,5	72	Eutectique (2) Composé — $C_8H_{10}ON_2$
100,0	84,5	P. fus. de $C_8H_{10}ON_2$

Hor^le cut. (1) de 13,2 à 75,1 %.
Eut. (2) obs. en un seul point.

$C_8H_{10}ON_2$ — $C_{12}H_9N$ (diagramme). 54. p. 65.

Nitrosodiméthylaniline — Acridine.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	84°5	P. fus. de $C_8H_{10}ON_2$
37	59,5	A. Eutectique $C_8H_{10}ON_2$ — Composé
44,3	52	B. P. fus. du comp. (probablem. $3C_8H_{10}ON_2.2C_{12}H_9N$)
58	52,0	C. Eutectique Composé — $C_{12}H_9N$
100,0	105,5	P. fus. de $C_{12}H_9N$

Les trois points A, B, C sont sur une ligne droite horizontale.
Arr. eut. obs. pour 14,6; 65,0 et 84,8 %.

$C_{10}H_8O$ — $C_{10}H_9N$ (diagramme). 50. p. 511 et 536.

α-Naphtol — α-Naphtylamine.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	92°0	P. fus. de $C_{10}H_8O$
66	40,5	Eutectique (1) $C_{10}H_8O$ — Composé
80	43,0	Max. P. fus. du comp. $C_{10}H_8O.C_{10}H_9N$
87	42	Eutectique (2) Composé — $C_{10}H_9N$
100,0	48,0	P. fus. de $C_{10}H_9N$

Hor^le cut. (1) de 52,8 à 63,4 %.
Hor^le cut. (2) de 92,1 à 96,0 %.

$C_{10}H_8O$ — $C_{10}H_9N$ (diagramme). 59. p. 513 et 539.

α-Naphtol — β-Naphtylamine.

%	t.	Points caractéristiques.
0,0	109°0	P. fus. de $C_{10}H_9N$
56,5*	42	Eutectique $C_{10}H_9N$ — $C_{10}H_8O$
100,0	92,6	P. fus. de $C_{10}H_8O$

* Le texte, en contradiction avec le diagramme, donne 56,5 % de $C_{10}H_9N$.
Hor^le cut. de 39,8 à 79,0 %.
Pas de composé.

F. Meyer.

BIBLIOGRAPHIE, P. 196.

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

$C_{10}H_8O$ — $C_{11}H_9N$ (diagramme). 30. p. 512 et 538.

β-Naphtol — α-Naphtylamine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	122°,0	P. fus. de $C_{10}H_8O$
51	36,2	Eutectique (1) $C_{10}H_8O$ — Composé
60	66	Max. P. fus. du comp. $2C_{10}H_8O.3C_{10}H_9N$
89	36	Eutectique (2) Composé — $C_{10}H_9N$
100,0	48,0	P. fus. de $C_{10}H_9N$

Hor^le cut. (1) de 30,2 à 48,6 %.
Hor^le cut. (2) de 79,2 à 91,0 %.

$C_{10}H_8O$ — $C_{10}H_9N$ (diagramme). 30. p. 512 et 537.

β-Naphtol — β-Naphtylamine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	122°,0	P. fus. de $C_{10}H_8O$
9	115	Eutectique (1) $C_{10}H_8O$ — Composé
33	120,3	Max. P. fus. du comp. $2C_{10}H_8O.C_{10}H_9N$
88	104	Eutectique (2) Composé — $C_{10}H_9N$
100,0	109,0	P. fus. de $C_{10}H_9N$

Hor^le cut. (1) de 6,3 à 13,2 %.
Hor^le cut. (2) de 63,8 à 80,0 %.

$C_{10}H_8O$ — $C_{11}H_{12}ON_2$ (diagramme). 33. p. 158 et 171.

α-Naphtol — Antipyrine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	109°,9	P. fus. de $C_{11}H_{12}ON_2$
27	73	Eutectique $C_{11}H_{12}ON_2$ — Composé
28	75	P. fus. du comp. $2C_{11}H_{12}ON_2.C_{10}H_8O$
58,6	51,0	A. Interruption de la branche descendante
78,1	59,3	B. Départ d'une branche ascendante
100,0	92,7	P. fus. de $C_{10}H_8O$

Lacune A B dans la courbe : liquides incristallisables.
Arr. cut. obs. pour 15,0 et 18,7 %.

$C_{10}H_8O$ — $C_{11}H_{12}ON_2$ (diagramme). 33. p. 158 et 170.

β-Naphtol — Antipyrine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	109°,8	P. fus. de $C_{11}H_{12}ON_2$
30	72	Eutectique (1) $C_{11}H_{12}ON_2$ — Composé
43,3	79,5	Max. P. fus. du comp. $C_{11}H_{12}ON_2.C_{10}H_8O$
50,5	73,0	A. Interruption de la branche descendante
72,6	70,0	B. Point de départ d'une branche ascendante
100,0	122,0	P. fus. de $C_{10}H_8O$

Lacune A B dans la courbe, par surfusion de la masse.
Hor^le cut. (1) de 19,0 à 30,4 %.
Pour 30,5 et 34,2 % cristallisation eut. sans doute du comp. équimoléculaire avec un comp. plus riche en naphtol.

$C_{10}H_8O$ — $C_{12}H_9N$ (diagramme). 49. p. 26 et 29.

α-Naphtol — Carbazol.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	93°,0	P. fus. de $C_{10}H_8O$
7,0	90,0	Eutectique
100,0	235,6	P. fus. de $C_{12}H_9N$

Pas de composé. Liquidus en V.
Hor^le cut. de 9,5 à 30,3 %.

$C_{10}H_8O$ — $C_{12}H_9N$ (diagramme). 49. p. 27 et 29.

β-Naphtol — Carbazol.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	121°,0	P. fus. de $C_{10}H_8O$
9,0	115,0	Eutectique
100,0	235,5	P. fus. de $C_{12}H_9N$

Pas de composé. Courbe en V.
Arr. cut. obs. pour 8,8 %.

$C_{10}H_8O$ — $C_{12}H_{11}N$ (diagramme). 47. p. 36 et 43.

α-Naphtol — Diphénylamine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	52°,0	P. fus. de $C_{12}H_{11}N$
24	38,5	Eutectique
100,0	92,0	P. fus. de $C_{10}H_8O$

Pas de composé. Liquidus en V.
Arr. cut. obs. de 23,7 à 73,3 %.

$C_{10}H_8O$ — $C_{12}H_{11}N$ (diagramme). 47. p. 36 et 42.

β-Naphtol — Diphénylamine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	52°,0	P. fus. de $C_{12}H_{11}N$
16,5	43,8	Eutectique
100,0	121,5	P. fus. de $C_{10}H_8O$

Pas de composé. Liquidus en V.
Arr. cut. obs. de 11,7 à 31,0 %.

$C_{10}H_8O$ — $C_{13}H_9N$ (diagramme). 48. p. 14.

α-Naphtol — Acridine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	93°,1	P. fus. de $C_{10}H_8O$
25	73	Eutectique (1) $C_{10}H_8O$ — $C_{10}H_8O.C_{13}H_9N$
55	115,5	Max. P. fus. du comp. $C_{10}H_8O.C_{13}H_9N$
73	97	P. trans. du comp. $C_{10}H_8O.2C_{13}H_9N$
89	94	Eutectique (2) $C_{10}H_8O.2C_{13}H_9N$ — $C_{13}H_9N$
100	106,5	P. fus. de $C_{13}H_9N$

Arr. cut. (1) obs. pour 27,5 %.
Rien de signalé pour cut. (2).

$C_{10}H_8O$ — $C_{13}H_9N$ (diagramme). 48. p. 11.

β-Naphtol — Acridine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	121°,0	P. fus. de $C_{10}H_8O$
15	110	Eutectique (1) $C_{10}H_8O$ — $3C_{10}H_8O.2C_{13}H_9N$
45	135	Max. P. fus. du comp. $3C_{10}H_8O.2C_{13}H_9N$
76	96	P. trans.* du comp. $C_{10}H_8O.2C_{13}H_9N$
87,5	92	Eutectique (2) $C_{10}H_8O.2C_{13}H_9N$ — $C_{13}H_9N$
100,0	106,5	P. fus. de $C_{13}H_9N$

Arr. cut. (1) obs. pour 20,9 %.
Arr. cut. (2) obs. de 80,5 à 87,3 %.
* Trans. observée aussi pour 72,1 % à 92°,5.

F. Meyer.

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

$C_{10}H_8O$ — $C_{13}H_{10}O$ (diagramme). 59. p. 809 et 818.

α-Naphtol — Benzophénone.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	93°	P. fus. de $C_{10}H_8O$
49	38,1	Eutectique (1) $C_{10}H_8O$ — Composé
55,7	58	Max. P. fus. du comp. $C_{10}H_8O.C_{13}H_{10}O$
75	96	Eutectique (2) Composé — $C_{13}H_{10}O$
100,00	47	P. fus. de $C_{13}H_{10}O$

Arr. eut. (1) obs. pour 53,8 et 45,1 %.
Arr. eut. (2) obs. pour 68,7, 71,31 et 75,7 %.

$C_{10}H_8O$ — $C_{13}H_{10}O$ (diagramme). 59. p. 810 et 820.

β-Naphtol — Benzophénone.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	121,9	P. fus. de $C_{10}H_8O$
70	19	Eutectique
100,0	47	P. fus. de $C_{13}H_{10}O$

Pas de composé. Liquidus en V.
Hor^te eut. de 42,3 à 77,55 %.

$C_{10}H_8O$ — $C_{13}H_{12}$ (diagramme). 32. p. 640 et 643.

α-Naphtol — Diphénylméthane.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	93,1	P. fus. de $C_{10}H_8O$
92,5	19,6	Eutectique
100,0	23,9	P. fus. de $C_{13}H_{12}$

Hor^te eut. de 3,9 à 89,6 %.
Pas de composé.

$C_{10}H_8O$ — $C_{13}H_{12}$ (diagramme). 32. p. 641 et 643.

β-Naphtol — Diphénylméthane.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	122,0	P. fus. de $C_{10}H_8O$
95	22,6	Eutectique
100,0	23,8	P. fus. de $C_{13}H_{12}$

Hor^te eut. de 40,9 à 95,5 %.
Pas de compose.

$C_{10}H_8O$ — $C_{19}H_{16}$ (diagramme). 43. p. 135 et 135.

α-Naphtol — Triphénylméthane.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	93,0	P. fus. de $C_{10}H_8O$
70	63*	Eutectique
100,0	91,0	P. fus. de $C_{19}H_{16}$

* Le texte donne 74°, en contradiction avec Tableau et diagramme.
Liquidus en V.
Arr. eut. entre 60°,6 et 63°,0 obs. de 50,5 à 73,3 %.
Probablement cr. mix.

$C_{10}H_8O$ — $C_{19}H_{16}$ (diagramme). 43. p. 137 et 135.

β-Naphtol — Triphénylméthane.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	121,0	P. fus. de $C_{10}H_8O$
80	77	Eutectique
100,0	91,0	P. fus. de $C_{19}H_{16}$

Liquidus en V.
Arr. eut. obs. pour 55,7 et 79,4 %.
Cr. mix. limites à 79 % de $C_{19}H_{16}$.

$C_{10}H_8O$ — $C_{19}H_{16}O$ (diagramme). 56. p. 239 et 248.

α-Naphtol — Triphénylcarbinol.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	92,5	P. fus. de $C_{10}H_8O$
38	60,2	Eutectique
100,0	159,2	P. fus. de $C_{19}H_{16}O$

Pas de composé. Liquidus en V. Hor^te eut. de 28,1 à 46,0 %.

$C_{10}H_8O$ — $C_{19}H_{16}O$ (diagramme). 56. p. 239 et 249.

β-Naphtol — Triphénylcarbinol.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	121,5	P. fus. de $C_{10}H_8O$
50	86,0	Eutectique
100,0	159,2	H. fus. de $C_{19}H_{16}O$

Pas de composé. Liquidus en V. Hor^te eut. de 21,1 à 71,9 %.

$C_{10}H_8O_2$ — $C_{10}H_9N$ (diagramme). 35. p. 170 et 192.

1.4-Dioxynaphtalène — α-Naphtylamine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	183,0	P. fus. de $C_{10}H_8O_2$
39	129	Eutectique (1) $C_{10}H_8O_2$ — Composé
47,2	143	Max. P. fus. du comp. $C_{10}H_8O_2.C_{10}H_9N$
94	44	Eutectique (2) Composé — $C_{10}H_9N$
100,0	48,3	P. fus. de $C_{10}H_9N$

Arr. eut. (1) obs. de 11,5 à 29,6 %.
Arr. eut. (2) obs. de 85,5 à 94,1 %.

$C_{10}H_8O_2$ — $C_{10}H_9N$ (diagramme). 33. p. 166 et 187.

1.4-Dioxynaphtalène — β-Naphtylamine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	183,0	P. fus. de $C_{10}H_8O_2$
36	125	Eutectique (1) $C_{10}H_8O_2$ - Composé
47,2	143	Max. P. fus. du comp. $C_{10}H_8O_2.C_{10}H_9N$
76	96	Eutectique (2) Composé — $C_{10}H_9N$
100	111,0	P. fus. de $C_{10}H_9N$

Pas d'arr. eut. (1) signalé.
Arr. eut. (2) pour 76,0 et 79,9 %.

$C_{10}H_8O_2$ — $C_{10}H_9N$ (diagramme). 33. p. 170 et 192.

1.5-Dioxynaphtalène — α-Naphtylamine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	250,0	P. fus. de $C_{10}H_8O_2$
95	44	Eutectique
100,0	48,3	P. fus. de $C_{10}H_9N$

Arr. eut. obs. pour 69,7 et 93,8 %. Pas de composé.

$C_{10}H_8O_2$ — $C_{10}H_9N$ (diagramme). 33. p. 167 et 188.

1.5-Dioxynaphtalène — β-Naphtylamine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	250,0	P. fus. de $C_{10}H_8O_2$
35	212	Eutectique (1) $C_{10}H_8O_2$ — Composé
47,2	229,5	Max. P. fus. du comp. $C_{10}H_8O_2.C_{10}H_9N$
95	107	Eutectique (2) Compose — $C_{10}H_9N$
100,0	111,0	P. fus. de $C_{10}H_9N$

Arr. eut. (1) obs. de 11,3 à 31,5 %.
Arr. eut. (2) obs. de 71,2 à 97,0 %.

F. Meyer.

BIBLIOGRAPHIE, P. 196.

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

$C_{10}H_8O_2$ — $C_{10}H_9N$ (diagramme). 33. p. 171 et 192.

1.6–Dioxynaphtalène — α–Naphtylamine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	134,0	P. fus. de $C_{10}H_8O_2$.
53	76	Eutectique (1) $C_{10}H_8O_2$ — Composé
57,8	84,5	Max. P. fus. du comp. $2C_{10}H_8O_2.3C_{10}H_9N$
92,5	43	Eutectique (2) Composé — $C_{10}H_9N$
100,0	48,5	P. fus. de $C_{10}H_9N$

Arr. cut. (1) obs. pour 51,8 et 55,7 %.
Arr. cut. (2) obs. pour 91,1 %.

$C_{10}H_8O_2$ — $C_{10}H_9N$ (diagramme). 33. p. 167 et 188.

1.6–Dioxynaphtalène — β–Naphtylamine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	133,0	P. fus. de $C_{10}H_8O_2$.
42	92,0	Eutectique (1) $C_{10}H_8O_2$ — Composé
57,3	110,5	Max. P. fus. du comp. $2C_{10}H_8O_2.3C_{10}H_9N$
65	96	Eutectique (2) Composé — $C_{10}H_9N$
100	111,0	P. fus. de $C_{10}H_9N$

Arr. cut. (1) obs. de 26,8 à 51,3 %.
Arr. cut. (2) obs. de 65,2 à 77,9 %.

$C_{10}H_8O_2$ — $C_{10}H_9N$ (diagramme). 33. p. 171 et 193.

1.8–Dioxynaphtalène — α–Naphtylamine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	137,0	P. fus. de $C_{10}H_8O_2$.
43	74	Eutectique (1) $C_{10}H_8O_2$ — Composé
47,2	76,5	Max. P. fus. du comp. $C_{10}H_8O_2.C_{10}H_9N$
84	41	Eutectique (2) Composé — $C_{10}H_9N$
100,0	48,3	P. fus. de $C_{10}H_9N$

Arr. cut. (1) obs. pour 40,9 et 43,2 %.
Arr. cut. (2) obs. de 72,2 à 83,4 %.

$C_{10}H_8O_2$ — $C_{10}H_9N$ (diagramme). 33. p. 168 et 189.

1.8–Dioxynaphtalène — β–Naphtylamine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	137,0	P. fus. de $C_{10}H_8O_2$.
38	75	Eutectique (1) $C_{10}H_8O_2$ — Composé
47,2	124	Max. P. fus. du comp. $C_{10}H_8O_2$ — $C_{10}H_9N$
55	76	Eutectique (2) Composé — $C_{10}H_9N$
100,0	111,0	P. fus. de $C_{10}H_9N$

Arr. cut. (1) obs. pour 39,6 et 39,7 %.
Arr. cut. (2) obs. de 48,4 à 53,6 %.

$C_{10}H_8O_2$ — $C_{10}H_9N$ (diagramme). 33. p. 172 et 193.

2.3–Dioxynaphtalène — α–Naphtylamine.

%.	t	Points caractéristiques.
0,0	167,0	P. fus. de $C_{10}H_8O_2$
51,5	97	Eutectique (1) $C_{10}H_8O_2$ — Composé
57,2	101	Max. P. fus. du comp. $2C_{10}H_8O_2.3C_{10}H_9N$
87	35	Eutectique (2) Composé — $C_{10}H_9N$*
100,0	48,3	P. fus. de $C_{10}H_9N$

* D'après le diagramme, mais non d'après le texte, cet eutectique se fixait avec des cr. mix.
Arr. cut. (1) obs. pour 45,7 %.
Arr. cut. (2) obs. de 75,1 à 85,8 %.

$C_{10}H_8O_2$ — $C_{10}H_9N$ (diagramme). 33. p. 168 et 189.

2.3–Dioxynaphtalène — β–Naphtylamine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	162,0	P. fus. de $C_{10}H_8O_2$
24	145	Eutectique (1) $C_{10}H_8O_2$ — Composé
47,2	168	Max. P. fus. du comp. $C_{10}H_8O_2.C_{10}H_9N$
97	106,5	Eutectique (2) Composé — $C_{10}H_9N$
100,0	111,0	P. fus. de $C_{10}H_9N$

Arr. cut. (1) obs. de 12,0 à 41,7 %.
Pas d'arr. cut. (2) signalé.

$C_{10}H_8O_2$ — $C_{10}H_9N$ (diagramme). 33. p. 173 et 194.

2.6–Dioxynaphtalène — α–Naphtylamine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	216,0	P. fus. de $C_{10}H_8O_2$
98	46	Eutectique.
100,0	48,3	P. fus. de $C_{10}H_9N$

Arr. cut. obs. à 76,3 et 94,3 %. Pas de composé.

$C_{10}H_8O_2$ — $C_{10}H_9N$ (diagramme). 33. p. 169 et 190.

2.6–Dioxynaphtalène — β–Naphtylamine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	216,0	P. fus. de $C_{10}H_8O_2$.
41	165	Eutectique (1) $C_{10}H_8O_2$ — Composé
64,1	171,5	Max. P. fus. du comp. $C_{10}H_8O_2.2C_{10}H_9N$
98	109	Eutectique (2) Composé — $C_{10}H_9N$
100,0	111,0	P. fus. de $C_{10}H_9N$

Arr. cut. difficiles à observer.
Un seul arr. cut. (2) signalé pour 97,6 %.

$C_{10}H_8O_2$ — $C_{10}H_9N$ (diagramme). 33. p. 173 et 194.

2.7–Dioxynaphtalène — α–Naphtylamine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	186,0	P. fus. de $C_{10}H_8O_2$
91	35	Eutectique
100,0	48,3	P. fus. de $C_{10}H_9N$

Arr. cut. obs. pour 81,4 %. Pas de composé.

$C_{10}H_8O_2$ — $C_{10}H_9N$ (diagramme). 33. p. 169 et 190.

2.7–Dioxynaphtalène — β–Naphtylamine.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	186,0	P. fus. de $C_{10}H_8O_2$
36	155	Eutectique (1) $C_{10}H_8O_2$ — Composé
47,2	163	Max. P. fus. du comp. $C_{10}H_8O_2.C_{10}H_9N$
98,5	108	Eutectique (2) Composé — $C_{10}H_9N$
100,0	111,0	P. fus. de $C_{10}H_9N$

Arr. cut. (1) obs. pour 26,8 et 31,6 %.
Arr. cut. (2) obs. pour 95,8 %.

$C_{10}H_9N$ — $C_{13}H_{10}O$ (diagramme). 46. p. 834 et 837.

α–Naphtylamine — Benzophénone.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	47°	P. fus. de $C_{13}H_{10}O$
57	—3,0	Eutectique
100,0	47,7	P. fus. de $C_{10}H_9N$

Pas de composé. Liquides en V.
Arr. cut. obs. de 31,1 à 69,6 %.

F. Meyer.

BIBLIOGRAPHIE, P. 196.

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

$C_{10}H_9N$ — $C_{13}H_{10}O$ (diagramme). 46. p. 835 et 838.

β-Naphtylamine — Benzophénone.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	109°0	P. fus. de $C_{10}H_9N$
77	44,5	Eutectique
100,0	47,0	P. fus. de $C_{13}H_{10}O$

Pas de composé. Liquidus en V.
Arr. eut. obs. de 68,2 à 83,5 %.

$C_{10}H_9N$ — $C_{13}H_{12}$ (diagramme). 32. p. 633.

α-Naphtylamine — Diphénylméthane.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	49°1	P. fus. de $C_{10}H_9N$
63	9,5	Eutectique
100,0	24,0	P. fus. de $C_{13}H_{12}$

Pas de composé. Liquidus en V.
Arr. eut. obs. pour 22,9 %.

$C_{10}H_9N$ — $C_{13}H_{12}$ (diagramme). 32. p. 633 et 635.

β-Naphtylamine — Diphénylméthane.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	109°0	P. fus. de $C_{10}H_9N$
95	21,4	Eutectique.
100,0	23,9	P. fus. de $C_{13}H_{12}$

Pas de composé. Liquidus en V.
Hor^le eut. de 5,6 à 91,8 %.

$C_{10}H_9N$ — $C_{19}H_{16}$ (diagramme). 43. p. 199 et 127.

α-Naphtylamine — Triphénylméthane.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	48,5	P. fus. de $C_{10}H_9N$
33	37	Eutectique
100,0	91,0	P. fus. de $C_{19}H_{16}$

Liquidus en V. Eutectique seulement.
Arr. eut. obs. de 17,8 à 56,0 %.

$C_{10}H_9N$ — $C_{19}H_{16}$ (diagramme). 43. p. 199 et 127.

β-Naphtylamine — Triphénylméthane.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	108,5	P. fus. de $C_{10}H_9N$
75	77	Eutectique
100,0	91,0	P. fus. de $C_{19}H_{16}$

Liquidus en V. Eutectique seulement.
Arr. eut. obs. de 57,6 à 91,8 %.

$C_{10}H_9N$ — $C_{19}H_{16}O$ (diagramme). 56. p. 244 et 257.

α-Naphtylamine — Triphénylcarbinol.

%.	t.	Points caractéristiques.
0,0	48° env.*	P. fus. de $C_{10}H_9N$
5	37	Eutectique (¹) $C_{10}H_9N$ — Composé
23	41,5	Max. P. fus. du comp. $6C_{10}H_9N.C_{19}H_{16}O$
34	38,0	Eutectique (²) Composé — $C_{19}H_{16}O$
100,0	159,2	P. fus. de $C_{19}H_{16}O$

* D'après les autres tableaux du même auteur.
Hor^le eut. (¹) de 5,2 à 11,2 %.
Hor^le eut. (²) de 29,5 à 55,4 %.

$C_{10}H_9N$ — $C_{19}H_{16}O$ (diagramme). 56. p. 243 et 256.

β-Naphtylamine — Triphénylcarbinol.

%.	t.	Points caractéristiques.	
0,0	109°0	P. fus. de $C_{10}H_9N$	
38	91,8	A.	Eutectique (¹) $C_{10}H_9N$ — Composé
47,5	92,0	B.	P. fus. du comp. $2C_{19}H_9N.C_{19}H_{16}O$
58	91,8	C.	Eutectique (²) Composé — $C_{19}H_{16}O$
100,0	159,2		P. fus. de $C_{19}H_{16}O$

La portion ABC de la courbe est une droite horizontale.
Arr. eut. (¹) obs. pour 34,5 %.
Arr. eut. (²) obs. pour 58,0 %.

$C_{12}H_9N$ — $C_{13}H_9N$ (diagramme). 70.

Carbazol — Acridine.

%.	t_1.	t_2.	%.	t_1.	t_2.
0,	110°13*	-	36,51	164°	134°
6,96	110	108°	45,20	184	157°
13,28	110	108	63,45	211	194
24,04	127	?	72,60	223	213

* Sans doute erreur d'impression (au lieu de 110°,2).
Série continue de cr. mix. Surfusion facile.
Minimum commun au solidus et au liquidus pour 11 % env. à 108°.

$C_{12}H_9N$ — $C_{15}H_{10}$ (diagramme). 70.

Carbazol — Anthracène.

Voir Mélanges ternaires, p. 216.

%.	t_1.	t_2.	%.	t_1.	t_2.
0	244°5	–	53,16	225°	223°
9,09	241	237°5	75,20	220	218,5
24,80	235	231,5	100,00	216,5	–
38,85	229,5	227			

Série continue de cr. mix. Ni max., ni min.

$C_{12}H_9N$ — $C_{14}H_{10}$. 70.

Carbazol — Phénanthrène.

Voir Mélange ternaire, p. 216.

%.	t_1.	t_2.	%.	t_1.	t_2.
0	98°8	–	51,28	203°5	197°
7,46	121,7	117°7	68,96	222,5	217
8,92	128,2	121,2	86,96	226,3	223,5
28,72	174,5	166	100,00	244,5	–

Série continue de cr. mix. Ni max., ni min.

$C_{12}H_9N$ — $C_{18}H_{12}$ (diagramme). 70.

Carbazol — Chrysène.

Voir Mélange ternaire, p. 216.

%.	t_1.	t_2.	%.	t_1.	t_2.
0	252°5		52,63	268°	204°5
13,30	240	235°5	66,67	222	215,5
29,34	226	220	83,34	236	281*
41,20	212	207	100,00	244,5	–
49,21	204,5	204,5			

* Erreur d'impression certaine, peut-être 231°.
Pour 49° à 204°,5 : eutectique.
Cr. mix. limites à 45 %. et 60 %.

F. Meyer.

BIBLIOGRAPHIE, P. 196.

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

$C_{12}H_9N$ — $C_{18}H_{18}$* (diagramme). 70.

Carbazol — Retène.

%	t_1.	t_2.	%	t_1.	t_2.
0	98°	–	48,05	205°78	8°?
5,26	106	86°**	58,25	215	?
12,60	119	85	74,30	230	?
28,45	174,5	86	100,00	244,5	?

* Le Mémoire donne $C_{18}H_{20}$; erreur d'impression.
** Le Mémoire donne 8°, erreur d'impression certaine.
Pour 3 à 4 %; eutectique.
Cr. mix. limites à plus de 45 % de carbazol.

$C_{12}H_{10}N_2$ — $C_{12}H_{11}N$ (diagramme). 23. p. 269 et 276.

Azobenzène — Diphénylamine.

%	t_e.	t_f.	%	t_e.	t_f.
0	52°9	–	50,90	37°30	32°
5,98	50,15	–	51,30	38,05	31,8
23,90	40,10	–	64,20	48,20	32
30,40	36,40	31°9	71,20	51,50	–
36,90	32,00	–	84,90	59,15	–
44,30	32,10	32	100	66,70	–

Pas de composé. Courbe en V.
Les coordonnées eut. non données résultent du Tableau.

$C_{12}H_{11}N$ — $C_{12}H_{10}O$ (diagramme). 23. p. 269 et 283.

Diphénylamine — Benzophénone.

%	t_e.	t_f.	%	t_e.	t_f.
0	53°10	–	52,15	30°50	–
6,62	49,90	–	53,47	30,45	–
10,87	47,70	–	56,188	30,30	–
17,93	43,60	–	57,72	29,60	–
23,44	39,90	28°80	59,97	29,85	–
26,88	37,20	28,10	64,31	27	–
30,24	34,25	28,70	67,95	26,40	–
32,53	32,10	28,80	69,345	23,30	24°60
35,43	30,10	28,85	72,43	24	24,40
39,04	26,40	28,80	74,86	27,60	24,90
41,48	23,50	28,70	78,597	31,70	23,30
43,11	21,50	29,10	81,08	33,80	22,45
44,24	29,60	–	88,15	39,50	–
47,00	30,45	–	92,72	42,95	–
49,78	30,50	–	97,53	46,05	–
49,87	30,85	–	100	47,75	

Comp. équimoléculaire fondant à 30°,85.
Eutectique $C_{12}H_{11}N$ — Composé fondant à 28°,7 env.
Eutectique Composé — $C_{12}H_{10}O$ fondant à 24° env.
Le comp. se formant lentement, on peut obtenir quelques t_f au-dessous de 28°,7.

$C_{12}H_{11}N$ — $C_{16}H_{34}O$ (diagramme). 23. p. 269 et 278.

Diphénylamine — Alcool *n*-cétylique.

%	t_e.	t_f.	%	t_e.	t_f.
0	53°10	–	23,92	47°90	–
8,62	50,60	–	27,79	47,40	–
12,78	49,75	–	31,71	46,85	–
18,66	48,70	–	35,75	46,35	–

$C_{12}H_{11}N$ — $C_{16}H_{34}O$ (diagramme) (*suite*). 23. p. 269 et 278.

%	t_e.	t_f.	%	t_e.	t_f.
39,07	45°90	37°80	68,99	38°	37°20
41,69	45,45	–	72,96	38,40	37,10
44,96	44,80	38	76,88	39,20	37,30
50,59	43,80	38	80,71	40,10	–
53,13	43,50	38	86,63	41,70	–
54,05	43,20	38,20	90,35	43	–
59,13	41,90	37,80	95,45	44,70	–
62,08	40,95	37,80	100	46,30	–
64,83	39,95	37,70			

Pas de composé. Eutectique seulement (t. fus. = 38° env.).

$C_{12}H_{11}N$ — $C_{17}H_{14}O$ (diagramme). 21.

Diphénylamine — Cinnamylidèneacétophénone.

%	t_e.	t_f.	%	t_e.	t_f.
0	100°		100	52°5	–
7,37	91		94,85	50,8	–
27,06	81,5	–	86,86	47,8	
32,08	72	–	71,23	40	35°
36,45	67,5	–	62,49	37	–
47,56	53,6	36°	56,98	37	–
50,57	48,5	36,2	50,20	46	36,8
57,76	36,5	–			
58,85	36,2				

Pour 59,37 %, composé $2C_{12}H_{11}N.C_{17}H_{14}O$ fortement dissocié à $t_{fus.}$

$C_{12}H_{24}O_2$ — $C_{16}H_{32}O_2$ (diagramme). 79.

Acide laurique — Acide palmitique.

Mol. %	$t_{fus.}$	Mol. %	$t_{fus.}$	Mol. %	$t_{fus.}$
0,00	60°95	44,58	48°70	63,85	39°15
7,55	59,48	46,08	48,15	67,94	38,63
12,61	58,40	48,04	47,28	70,42	37,60
17,73	57,16	49,83	46,25	73,16	37,12
21,89	56,16	51,44	45,57	76,35	36,34
25,58	55,22	54,00	44,08	79,65	35,50
29,17	54,15	54,24	43,53	83,39	36,33
32,55	53,12	54,71	43,00	86,90	36,90
35,52	52,10	57,03	42,78	91,30	38,26
38,02	51,26	58,28	42,63	95,79	40,55
40,37	50,45	59,83	41,70	100,00	43,35
42,66	49,45	61,66	40,55		

Comp. $C_{12}H_{24}O_2.C_{16}H_{32}O_2$, stable à l'état solide seulement.

$C_{13}H_8O_2N_2$ *o-o* et *o-p* (diagramme). 27.

Carbonates nitrophényliques *o-o* et *o-p*.

Voir Mélange ternaire, p. 216.

A. %	A. $t_{fus.}$	A. %	A. $t_{fus.}$	B. %	B. $t_{fus.}$
0,00	136°1	37,36	113°7	64,72	94°7
10,47	126,3	46,25	108,4	71,71	99,0
21,05	121,9	53,89	103,2	80,80	103,8
29,80	117,7	59,70	98,6	89,95	108,3
				100,00	112,6

Eutectique seulement.
Phases solides A : *o-p*; B : *o-o*.

BIBLIOGRAPHIE, p. 196.

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*suite*).

$C_{13}H_8O_2N_2$ *o-o* et *p-p* (diagramme). 27.

Carbonates nitrophényliques *o-o* et *p-p*.

Voir Mélange ternaire, p. 216.

A.		B.	
%.	$t_{fus.}$	%.	$t_{fus.}$
0,00	149°,9	39,99	129°6
1,04	139,3	46,22	120,4
12,88	135,0	43,33	115,7
18,09	131,8	51,39	109,4
24,38	128,1	51,46	108,8
26,78	126,5	57,27	104,1
28,54	125,3	64,37	96,8
30,75	123,9		

Eutectique seulement. Phases solides A : *p-p* ; B : *o-o*.

A.		B.	
%.	$t_{fus.}$	%.	$t_{fus.}$
11,66	135°8	33,10	122°0
21,05	130,1	40,84	116,6
26,67	126,4	50,12	109,1
28,94	124,7	52,08	107,7
32,22	122,6		

Eutectique seulement. Phases solides A : *p-p* ; B : *o-p*.

$C_{13}H_9N$ — $C_{11}H_{10}$ (diagramme). 70.

Acridine — Anthracène.

%.	t_1.	t_2.	%.	t_1.	t_2.
0	110°2	–	35,13	163°5	143°
7,7	109,5	109°5	53,75	184,5	165
11,11	118	108 – ?	67,56	197	185
17,75	133	109,5	100,00	216,5	–
25,00	148	121			

Série continue de cr. mix.

Minimum commun au solidus et au liquidus pour 7,7 % à 109°,5.

$C_{13}H_9N$ — $C_{14}H_{10}$ (diagramme). 70.

Acridine — Phénanthrène.

%.	t_1.	t_2.	%.	t_1.	t_2.
0	110°2	–	58,25	70°0	66°
13,2	100	?	70,00	79,6	74,6
31,9	89	?	77,78	84,5	91,5
43,75	72	6?°	87,5	91,7	88,3
50,00	66,5	66,2	93,33	93,2	93,6
53,85	67,0	65,5	100,00	98,8	–

Série continue de cr. mix.

Minimum très marqué commun au solidus et au liquidus pour 50 % à 66°,5.

Dans les mélanges à moins de 35 % surfusion.

$C_{13}H_9N$ — $C_{14}H_{11}N$ (diagramme). 70.

Acridine — Méthyl-4-Acridine.

%.	t_1.	t_2.	t_3.	%.	t_1.	t_2.
0	90°5	–	–	68,75	70°	?
16,70	77	75°	53°	78,60	86	?
24,50	73	67	53	91,66	101,5	98°
				100,00	110	–

t_3 = Arrêts consécutifs à une surfusion.

Eutectique probable pour 24 % env. vers 53°.

$C_{14}H_{10}$ — $C_{14}H_{10}$ (diagramme). 70.

Anthracène — Phénanthrène.

Voir Mélange ternaire, p. 216.

%.	t_1.	t_2.	%.	t_1.	t_2.
0	98°8	–	40,12	162°8	130°
4,76	109,3	103°	54,90	186,2	165
14,55	109,3	104	76,92	203,5	193
29,60	154,6	116,5	100,00	216,5	–

Série continue de cr. mix.

Ni max., ni min.

$C_{14}H_{10}$ — $C_{14}H_{11}N$ (diagramme). 70

Anthracène — Méthylacridine.

%.	t_1.	t_2.	%.	t_1.	t_2.
0	90°5	–	39,80	172°	?
8,25	88	83°	50,00	186	?
16,66	118	84	100,00	216,5	–
28,57	147	85			

Pour 8 % à 84-85°, eutectique.

Cr. mix. contenant plus de 30 % d'anthracène.

$C_{14}H_{10}$ — $C_{18}H_{12}$ (diagramme). 70.

Anthracène — Chrysène.

Voir Mélange ternaire, p. 216.

%.	t_1.	t_2.	%.	t_1.	t_2.
0	252°5	–	59,80	193°5	193°5
18,18	237,5	234°	65,60	197	193
35,71	220	216	71,43	201	197
50,50	203,5	192	86,95	211,5	208
54,20	197	193	100,00	216,5	–

Pour 59,80 % à 193°,5 ; eutectique.

Cr. mix. limites à 50 % et 68 % env.

$C_{14}H_{10}$ — $C_{18}H_{12}$ (diagramme). 70.

Phénanthrène — Chrysène.

%.	t_1.	t_2.	%.	t_1.	t_2.
0	252°5	–	86,03	98°	95°5
50,00	185	175°	90,91	97	95,5
66,66	150,5	135	95,00	98	96
77,86	117	97	100,00	98,8	–

Pour 87 % (le texte donne 13 %, erreur certaine) à 95°,5, eutectique.

Cr. mix. limites à 79 % et 95 %.

$C_{14}H_{10}$ — $C_{18}H_{18}$* (diagramme). 70.

Anthracène — Rétène.

%.	t_1.	t_2.	%.	t_1.	t_2.
0	98°	–	37,90	166°	88°5
9,09	92	88°5	50,00	181	147
18,18	122,5	88,5	68,74	200	195
25,00	143	88,5	100,00	216,5	–
33,30	160	88,5			

* Le Mémoire donne $C_{14}H_{22}$; erreur d'impression.

Pour 8,50 % à 88°,5 ; eutectique.

Cr. mix. limites à 40 % env. d'anthracène.

F. Meyer.

IX. — Courbes de fusion de mélanges binaires. Combinaisons organiques (*fin*).

$C_{14}H_{10}$ — $C_{18}H_{18}$* (diagramme). 70.

Phénanthrène — Rétène.

%	t_1	t_2	%	t_1	t_2
0	98°		53,60	57,5	56°
19,55	79,5	68°	63,33	65	61
29,85	65,5	57	75,50	79,5	76
38,15	60	57	88,10	90	88
46,70	56,5	56,5	100,00	98,8	–

* Le Mémoire donne $C_{16}H_{28}$; erreur d'impression.
Série continue de cr. mix.
Minimum commun au solidus et au liquidus pour 46,7 % env. à 56°,5.

$C_{17}H_{13}O_2N$ — $C_{17}H_{13}O_3N$. 66.

α et β-Picrates de Méthylnaphtalène.

%	t_1	t_2	%	t_1	t_2
0	115°		0	66,7	127–128°
15	115	–	85	134–135	–
33,3	115–116	115°	100	141	–
50	121–122	121°			

t_1 = t. de fus. t_2 = t. de solidification.

$C_{19}H_{11}O_7N_3$ — $C_{17}H_{13}O_7N_3$. 66.

Picrate de Naphtalène — β-Picrate de Méthylnaphtalène.

%	t_1	t_2	%	t_1	t_2
0	115°	–	66,7	130–136°	134°
15	115–116	–	85	140–142	–
33,3	115–116	–	100	150–151	–
50	121–125	123°			

t_1 = t. de fus. t_2 = t. de solidification.

$C_{17}H_{16}O_4$ — $C_{17}H_{16}O_5$. 62.

Benzoate d'eugénol — Benzoate d'iso-eugénol.

%	t_1	%	t_2	%	t_3
0	69,5	40,0	79,7	53,6	86,0
16,0	64,9	46,7	83,7	59,68	86,8
29,0	65,8	51,7	83,6	87,3	91,4
32,0	69,4	52,0	84,0	78,0	98,2
35,0	72,5	53,9	86,2	100,0	104

Pour 25,5 % à 56°,5; eutectique.
Pour 50 % env. à 83-86° discontinuité, formation probable d'un composé dissociée avant t_3.

Bibliographie (IX) (*Classement : voir* Bibliographie (I), p. 105).— 1. A. Baskow, *J. Soc. chim. russe*, 1918, **50**, 589-596. — 2. H. Basset et J.-A. Simons, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1921, **119**, 416. — 3. J. M. Bell and C. H. Hertz, *J. Ind. Eng. Chem.*, 1919, **11**, 1174. — 3 bis. J. M. Bell and J. L. Mc Ewen, *J. Ind. Eng. Chem.*, 1921, **14**, 536. — 4. A.-D. Bogojavlenskiy, *Trudy Vsesoyuzno-Chimicheskago Komiteta*, 1918, 101-108. — 5. J.-B. Conant, E.-B. Hartshorn and G.-O. Richardson, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **45**, 585. — 6. H. Crompton et P.-M. Triffit, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1921, **119**, 1875. — 7. W. Gsanyi, *Monatsh. Wien.*, 1919, **40**, 81. — 8. W. Davies, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1921, **119**, 853. — 9. H.-M. Dawson and C.-A. Mountford, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1918, **113**, 923-945. — 10. A.-P. Dobriansky, *J. Soc. chim. russe*, 1920, **52**, 143. — 11. N.-N. Efremov, *J. Soc. chim. russe*, 1918, **50**, 372-391. — 12. N.-N. Efremov, *J. Soc. chim. russe*, 1918, **50**, 421-440; *Ann. Inst. Analyse physico-chimique*, 1919, **1**, 145. — 13. N.-N. Efremov, *J. Soc. chim. russe*, 1918, **50**, 441-459; *Ann. Inst. Analyse physico-chimique*, 1919, **1**, 165. — 14. N.-N. Efremov, *Bl. Acad. Sc. Petr.*, (6), 1919, **13**, 255-286. — 14 bis. N.-N. Efremov, *J. Soc. Physic. Chim. Petrograd*, 1916, **48**, 1756. — 15. N.-N. Efremov, *Ann. Inst. Pol. Petr.*, 1919, **28**, 217-239. — 16. N.-N. Efremov, *J. Soc. chim. russe*, 1919, **51**, 533-549. — 17. J.-J. Fox et M.-F. Barker, *J. Soc. Chem. Ind.*, 1918, **37**, 268. — 18. P.-F. Frankland et F.-H. Garner, *J. Soc. Chem. Ind.*, 1920, **39**, 257. — 19. A.-L.-W. de Gee., *Dissert. Amsterdam*, 1916. — 20. M. Giua, *Gazz. Chim.*, 1917, **47**, 63. — 21. M. Giua, *Gazz. Chim.*, 1917, **47**, 85. — 22. M. Giua e A. Angeletti, *Gazz. Chim.*, 1921, **51**, 335. — 23. M. Giua e F. Cherchi, *Gazz. Chim.*, 1919, **49**, 268-285. — 24. M. Giua, A. Marcellino e A. Curti, *Gazz. Chim.*, 1920, **50**, 306-312.
25. L. Harding, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1921, **119**, 262. — 26. W.-H. Hatcher and F.-W. Skirrow, *J. Am. Chem. Soc.*, 1917, **39**, 1496-1676. — 27. Mlle J.-M.-A. Hoeflake, *Rec. Trav. Chim., Pb.*, 1921, **40**, 488. — 28. T.-C. James, J.-J.-M. Jones and R.-J. Lewis, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1919, **117**, 1253. — 29. J. Kendall and H. Adler, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **43**, 1470-1480. — 30. A. Kettner, *Dissert. Amsterdam*, 1919. — 31. R. Kremann et A. Auer, *Monatsh. Wien.*, 1919, **39**, 441-494. — 32. R. Kremann und J. Fritsch, *Monatsh. Wien.*, 1920, **41**, 631-653. — 33. R. Kremann und O. Haas, *Monatsh. Wien.*, 1919, **40**, 155-188. — 34. R. Kremann et O. Haas, *Monatsh. Wien.*, 1919, **40**, 189-205. — 35. R. Kremann, F. Hemmelmayr und H. Rieser, *Monatsh. Wien.*, 1922, **43**, 187-203. — 36. R. Kremann und H. Hohl, *Monatsh. Wien.*, 1920, **41**, 643-656. — 37. R. Kremann, H. Hohl und R. Müller, *Monatsh. Wien.*, 1921, **42**, 199-226. — 38. R. Kremann, E. Lupfer und O. Zadowsky, *Monatsh. Wien.*, 1920, **41**, 499-542. — 39. R. Kremann und H. Markitl, *Monatsh. Wien.*, 1920, **41**, 1. — 40. R. Kremann und H. Markitl, *Monatsh. Wien.*, 1920, **41**, 43-75. — 41. R. Kremann und R. Müller, *Monatsh. Wien.*, 1921, **42**, 181-197. — 42. R. Kremann und F. Obenaus, *Monatsh. Wien.*, 1921, **42**, 147-165. — 43. R. Kremann, F. Oberlug und O. Zadowsky, *Monatsh. Wien.*, 1921, **42**, 117-145. — 44. R. Kremann und B. Petritschek, *Monatsh. Wien.*, 1917, **38**, 385-464. — 45. R. Kremann und B. Petritschek, *Monatsh. Wien.*, 1917, **38**, 499-441. — 46. R. Kremann und R. Schadinger, *Monatsh. Wien.*, 1918, **39**, 833-838. — 47. R. Kremann und R. Schadinger, *Monatsh. Wien.*, 1919, **40**, 55-56. — 48. R. Kremann und F. Slovak, *Monatsh. Wien.*, 1920, **41**, 57-71. — 49. R. Kremann und F. Slovak, *Monatsh. Wien.*, 1920, **41**, 235-252.
50. R. Kremann und W. Strohschneider, *Monatsh. Wien.*, 1918, **39**, 505-570. — 51. R. Kremann und H. Strzelba, *Monatsh. Wien.*, 1921, **42**, 167-180. — 52. R. Kremann, S. Sutter, F. Sitte, H. Strzelba und A. Dobotzky, *Monatsh. Wien.*, 1922, **43**, 269-313. — 53. R. Kremann und M. Wenzing, *Monatsh. Wien.*, 1917, **38**, 479-500. — 54. R. Kremann und O. Wlk, *Monatsh. Wien.*, 1919, **40**, 77-79. — 55. R. Kremann und O. Wlk, *Monatsh. Wien.*, 1919, **40**, 205-236. — 56. R. Kremann und O. Wlk, *Monatsh. Wien.*, 1919, **40**, 237-258. — 57. R. Kremann und O. Zadowsky, *Monatsh. Wien.*, 1920, **41**, 543-555. — 58. R. Kremann und L. Zechner, *Monatsh. Wien.*, 1918, **39**, 807-832. — 60. G.-N. Lewis and T.-B. Brighton, *J. Am. Chem. Soc.*, 1918, **40**, 484. — 61. P.-V. Mc Kie, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1918, **113**, 799. — 62. P.-V. Mc Kie, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1921, **119**, 775. — 63. A.-L. Macleod, M.-C. Pfund and M.-L. Kilpatrick, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 2260-2270. — 64. E. Mameli e G. Cocconi, *Gazz. Chim.*, 1922, **52**, 113, 120. — 65. P.-S. Masson, dans une communication de M.-H. Roberts, *C. R.*, 1919, **168**; *Bl. Soc. Chim.*, (4), 1919, **25**, 471; *Ann. Chim. analyt.*, 1919, **1**, 372. — 66. R. Meyer et W. Meyer, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1919, **52**, 1249-1255. — 67. K.-P. Monroe, *J. Ind. Eng. Chem.*, 1919, **11**, 1118. — 68. G.-J. Morgan and W.-A.-P. Challenor, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1921, **119**, 155. — 69. J.-B. Nichols, *J. Am. Chem. Soc.*, 1918, **40**, 402. — 70. P. Pascal, *Bl. Soc. Chim.*, 1921, **29-30**, 644-656. — 71. G. C. Pitzer, *J. Soc. Chem. Ind.*, 1919, **38**, 1257. — 72. Mlle Reimer and E.-S. Gatewood, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 145. — 73. F.-H. Rhodes and F.-E. Hance, *J. Physic. Chem.*, 1921, **25**, 491. — 74. W.-J. Sanderson and W.-J. Jones, *J. Soc. Chem. Ind.*, 1920, **39**, 8.
75. C. Simpson and W.-J. Jones, *J. Soc. Chem. Ind.*, 1919, **38**, 305. — 76. A. Smits and V.-S.-F. Berghmans, *Proc. K. Akad. Wet. Amst.*, 1918, **21**, 401; *Verhl. Akad. Wet. Amst.*, 1918, **27**, 143. — 77. F. Tinker et H. Gröppel, *Z. Ang. Chem.*, 1917, **30**, 1, 76. — 78. A.-M. Vasiliev, *Dissert. Kazani*, 1917. — 79. F. Waentig et G. Pescheck, *Z. Physik. Chem.*, 1919, **93**, 566. — 80. A. Wahl, G. Normand et G. Vermeylen, *C. R.*, 1922, **174**, 946.

F. Meyer.

BIBLIOGRAPHIE, p. 210.

X. — COURBES DE FUSION DE MÉLANGES TERNAIRES. ÉLÉMENTS ET COMBINAISONS INORGANIQUES.

Signification des abréviations. Observations, p. 115.
Classification : a. Trois éléments. — *b.* Un élément, deux composés. — *c.* Eau et deux composés. — *d.* Un chlorure et deux composés. — *e.* Nitrates. — *f.* Carbonates. — *g.* Oxyles réfractaires. — *h.* Silicates.

Liste des systèmes étudiés dans ce Chapitre (p. 197 à 210).

	Page.
$Hg - Na - Pb$	197
$Na - Pb - Sn$	»
$Bi - Bi_2S_3 - Bi_2Te_3$	198
$H_2O - H_2SO_4 - Na_2SO_4$	198
$BaCl_2 - NaCl - SrCl_2$	199
$CaCl_2 - KCl - NaCl$	200
$CsCl - LiCl - NaCl$	»
$KCl - LiCl - NaCl$	»
$LiCl - NaCl - RbCl$	»
$NaCl - NH_4Cl - NaNO_3$	»
$NaCl - NH_4Cl - NH_4NO_3$	»
$NaCl - NaNO_3 - NH_4NO_3$	»
$NH_4Cl - NaNO_3 - NH_4NO_3$	201
$Na_2Cl_2 - CaCO_3 - Na_2CO_3$	»
$Ba(NO_3)_2 - KNO_3 - LiNO_3$	202
$Ba(NO_3)_2 - KNO_3 - NaNO_3$	202
$KNO_3 - NaNO_3 - Sr(NO_3)_2$	»
$CaCO_3 - K_2CO_3 - Na_2CO_3$	203
$Al_2O_3 - CaO - SiO_2$	203
$Al_2O_3 - MgO - SiO_2$	204
$Al_2O_3 - MnO - SiO_2$	206
$Al_2O_3 - MnO - TiO_2$	»
$CaO - MgO - SiO_2$	»
$MnO - SiO_2 - TiO_2$	209
$Al_2O_3.2CaO.SiO_2 - Al_2O_3.3CaO.3SiO_2 - 2CaO.MgO.2SiO_2$	209
$Al_2O_3.3CaO.3SiO_2 - Al_2O_3.3Na_2O.3SiO_2 - 3CaO.Fe_2O_3.3SiO_2$	»
$Al_2O_3.3CaO.3SiO_2 - Al_2O_3.3Na_2O.3SiO_2 - 2CaO.MgO.2SiO_2$	»
$Al_2O_3.2CaO.SiO_2 - 2CaO.MgO.2SiO_2 - \begin{cases} 90\% \ 3CaO.Al_2O_3.3SiO_2 \\ 10\% \ Al_2O_3.3Na_2O.3SiO_2 \end{cases}$	»
$Al_2O_3.3Na_2O.3SiO_2 - 2CaO.MgO.2SiO_2 - 3CaO.Fe_2O_3.3SiO_2$	210

Hg — Na — Pb (diagrammes). 7.

% Hg.	% Na.	t_1.	t_2.	t_3.	T_2.
1	0,45	322°	–	–	–
1	0,90	321	–	–	–
1	1,35	318	–	–	–
1	1,80	315	306°		30°
1	2,30	310	306	–	310
1	2,70	–	306	–	290
1	3,11	313	306	–	370
1	3,50	317	306	–	230
1	4,05	319	306	–	80
1	0,46	318	–	–	–
1	0,91	315	–	–	–
1	1,34	–	–	–	–
1	1,78	308	–	–	–
2	2,30	306	303	–	135
2	2,71	–	303	–	330
2	3,10	307	303	–	390
2	3,48	310	302	–	270
2	4,01	316	303	–	60
3	0,44	313	–	–	–
3	0,92	310	–	–	–
3	1,32	306	–	–	–
3	1,81	302		290	–
3	2,35	300	–	–	–
3	2,72	299	–	285	–
3	3,13	301	–	–	–
3	3,51	304	–	–	–
3	4,02	308	–	–	–
3	5,0	312	290	268	50
3	6,0	311	290	238	220
3	7,0	303	289	239	350
3	8,0	304	290	238	380
3	9,0	338	291	238	200

% Hg.	% Na.	t_1.	t_2.	t_3.	T_2.
3	10,0	356°	280°	236°	20°
3	11,0	358	281	238	170
3	12,0	298	280	240	290
4	0,45	310	–	–	–
4	0,89	309		–	–
4	1,35	305		–	–
4	1,80	301		–	–
4	2,32	299		–	–
4	2,68	297		–	262
4	3,05	298		–	–
4	3,50	303		–	271
4	3,98	308		–	–
5	0,46	308		–	–
5	0,90	306		–	–
5	1,34	301		–	–
5	1,81	299		–	–
5	2,30	296		249	–
5	2,69	294		241	–
5	3,02	296		–	–
5	3,52	302		–	–
5	4,02	309		–	–
6	0,44	306		–	–
6	0,89	301		–	–
6	1,36	299		–	–
6	1,83	296		245	–
6	2,35	292		–	–
6	2,69	291		232	–
6	3,00	293		–	–
6	3,48	300		–	–
6	4,02	310		244	–
6	0,49	315		–	–
5	0,91	301		60	–

Hg — Na — Pb (diagrammes) (*suite*). 7.

% Hg.	% Na.	t_1.	t_2.	t_3.	T_2.
7	1,35	297°	–	246°	–
7	1,79	294	–	–	–
7	2,36	291	–	–	–
7	2,71	290	–	–	–

% Hg.	% Na.	t_1.	t_2.	t_3.	T_2.
7	2,98	293°	–	220°	–
7	3,50	300	–	–	–
7	4,04	310	–	–	–

Première région : Miscibilité complète à l'état liquide.
Surface I : Commencement de separation de Cr. mix. A.
» II : Eutectique Cr. mix. A. — Comp. inconnu X.
» III : Commencement de séparation d'un comp. inconnu H, puis dépôt d'un eutectique Cr. mix. A. — Comp. inconnu X.

Na — Pb — Sn (diagrammes). 7.

% Sn.	% Na.	t_1.	t_2.	T_2.
1	0,50	322°	–	–
1	1,00	318	306°	70°
1	1,52	317	306	200
1	2,00	308	306	310
1	2,50	304	305	400
1	3,01	309	307	390
1	3,53	317	305	240
1	4,00	319	306	100
2	0,52	320	–	–
2	1,03	317	304	50
2	1,49	313	303	190
2	2,00	312	305	300
2	2,51	306	304	400
2	3,00	310	305	390
2	3,48	316	305	250
2	4,02	318	304	90
3	0,49	315	–	–
3	0,98	314	301	60

% Sn.	% Na.	t_1.	t_2.	T_2.
3	1,47	310°	302°	210°
3	2,02	308	301	310
3	2,48	304	302	430
3	2,98	309	302	400
3	3,51	312	302	250
3	4,05	316	301	100
4	0,51	313	–	–
4	0,98	312	299	60
4	1,51	309	301	200
4	2,00	307	299	310
4	2,48	303	300	420
4	3,03	307	300	390
4	3,50	314	300	240
4	4,00	318	301	110
5	0,50	311	–	–
5	1,02	309	297	50
5	1,48	305	298	200
5	2,05	304	298	300

F. Meyer.

X. — Courbes de fusion de mélanges ternaires. Éléments et combinaisons inorganiques (*suite*).

Na — Pb — Sn (diagrammes) (*fin*). 7.

%/at. Sn.	%/at. Na.	t_1.	t_2.	T_3.	%/at. Sn.	%/at. Na.	t_1.	t_2.	T_3.
5	2,50	300°	297°	430°	6	1,52	304°	296°	190°
5	3,01	306	299	500	6	2,00*	300	296	310
5	3,49	316	298	250	6	2,49	299	295	420
5	4,02	320	299	100	6	3,02	306	297	390
6	0,48	308	—	—	6	3,53	314	295	250
6	0,98	305	295	50	6	3,98	322	296	110

* Le Mémoire donne 9,00, erreur d'impression probable.
Première région : Miscibilité complète à l'état liquide.
Surface I : Commencement de dépôt de Cr. mix. A.
» II : Dépôt d'un eutectique Cr. mix. A. — Comp. inconnu X.
» III : Commencement du dépôt d'un comp. inconnu X, puis eutectique Cr. mix. A. — Comp. inconnu A.

$Bi - Bi_2S_3 - Bi_2Te_3$ (diagramme). 1.

Voir Mélange binaire, p. 130.

At. %/at. Bi.	S.	Te.	t_e.	t_{e_1}.	t_{e_2}.	T.*
45	44	11	680°	560°	256°	20°
45	33	22	658	578	258	25
45	27,5	27,5	600	558	—	30
45	22	33	604	568	256	30
45	11	44	582	550	258	20
50	42,5	7,5	670	496	258	40
50	37,5	12,5	648	534	260	50
50	30	20	610	558	260	50
50	25	25	576	260	—	50
50	20	30	578	450	258	40
50	10	40	560	520	256	40
55	36	9	638	468	258	50
55	22,5	22,5	540	260	—	60
55	15	30	544	448	260	60
60	30	10	610	476	260	80
60	24	15	576	505	260	120
60	20	20	520	260	—	120
60	13,33	26,66	516	418	260	100
60	8	32	508	458	258	70
70	25	5	574	412	258	130
70	20	10	538	455	560	170
70	15	15	472	260	—	190
70	10	20	465	372	260	150
70	5	25	458	420	260	130
80	15	5	495	388	260	210
80	12	8	470	418	260	230
80	8	12	425	274	260	260
80	5	15	416	350	260	230
90	7,5	2,5	458	310	260	300
90	5	5	360	260	—	330
90	2,5	7,5	332	276	260	290
100	0	0	368	—	—	—

* Durée des (?) arrêts pour 25°.
t_{e_1} se rapporte à l'eutectique binaire.
t_{e_2} se rapporte à l'eutectique ternaire.
Lorsque les pourcentages de Te et S sont égaux, le système est pseudobinaire.
L'eutectique pseudobinaire fond à 260° (t_{e_2} voisin de t_{fus} Bi).
Il n'existe aucun isomorphisme entre Bi_2S_3 et Bi_2Te_3. Il existe un comp. équimoléculaire, sans relation d'isomorphisme avec les composants ou avec Bi.

$H_2O - H_2SO_4 - Na_2SO_4$ (diagrammes). 13.

BIBLIOGRAPHIE, p. 210.

Tableau I. — Analyse des phases liquides et solides en équilibre.

%/at. H_2O.	H_2SO_4.	Na_2SO_4.	t.	Phases solides en présence.
70,1	16,80	3,10	—30°	$HNaSO_4.Na_2SO_4$ (métast.)
60,6	37,10	2,30	—30	Id.
53,6	42,80	1,60	—30	$HNaSO_4.Na_2SO_4$
78,75	10,90	10,25	— 3	$Na_2SO_4.10H_2O$
57,50	22,40	20,10	— 3	$HSO_4Na.Na_2SO_4$
56,90	27,10	16,0	— 3	Id.
58,80	32,10	9,10	— 3	$HNaSO_4.H_2O$ (métast.)
77,31	8,75	13,94	5	$Na_2SO_4.10H_2O$
59,49	14,96	25,55	5	Id.
50,00	16,70	33,30	5	$Na_2SO_4.10H_2O - Na_2SO_4$
49,21	25,05	25,74	5	$HNaSO_4.Na_2SO_4$
50,17	33,60	16,23	5	Id.
49,15	45,90	4,95	5	$HNaSO_4.Na_2SO_4 - HNaSO_4.H_2O$
47,21	48,60	4,19	5	$HNaSO_4.H_2O$
37,26	58,78	3,96	5	$HNaSO_4$
28,25	70,80	0,95	5	Id.
18,11	81,70	0,19	5	$HNaSO_4.H_2SO_4.1,5H_2O$
8,28	88,70	3,02	5	Id.
74,10	0	25,90	14	$Na_2SO_4.7H_2O$
56,55	9,50	34,15	14	Id.
73,06	7,13	19,81	14	$Na_2SO_4.10H_2O$
58,10	13,40	28,50	14	Id.
56,46	20,19	33,35	14	Na_2SO_4
46,88	24,54	28,58	14	$HNaSO_4.Na_2SO_4$
47,26	29,97	22,77	14	$HNaSO_4.Na_2SO_4$
48,38	33,88	17,74	14	Id.
46,25	48,12	5,63	14	$HNaSO_4.H_2O$
36,78	58,68	4,54	14	$HNaSO_4$
32,64	58,68	8,68	14	$HNaSO_4.H_2O$ (métast.)
34,13	63,78	2,09	14	$HNaSO_4$
28,04	70,76	1,20	14	Id.
17,99	81,66	0,35	14	$HNaSO_4.H_2SO_4.1,5H_2O$
18,00	81,68	0,32	14	Id.
8,64	87,92	3,44	14	$HNaSO_4.H_2SO_4$
8,06	88,30	3,64	14	Id.
2,36	91,69	5,95	14	$HNaSO_4.H_2SO_4.1,5H_2O$ (métast.)
0	85,00	15,00	14	$HNaSO_4.H_2SO_4$
43,00	23,30	33,70	15	$HNaSO_4.Na_2SO_4$
60,60	10,11	29,29	23	$Na_2SO_4.10H_2O$
51,31	13,37	35,52	23	Id.
52,39	13,56	34,05	23	$Na_2SO_4.10H_2O - Na_2SO_4$
45,97	19,38	34,65	23	Na_2SO_4
42,59	26,61	30,08	23	$HNaSO_4.Na_2SO_4$
46,83	43,76	9,42	23	Id.
37,68	56,09	6,23	23	$HNaSO_4.H_2O - HNaSO_4$
33,29	63,93	2,78	23	$HNaSO_4$
28,90	64,06	7,54	23	$HNaSO_4.H_2O$ (métast.)
18,76	79,40	1,84	23	$HNaSO_4.H_2SO_4.1,5H_2O$
1,47	83,89	14,74	23	$HNaSO_4.H_2SO_4$
12,66	87,29	3,95	23	$HNaSO_4.H_2SO_4.1,5H_2O -$ $HNaSO_4.H_2SO_4$
45,15	19,31	35,54	36	Na_2SO_4
40,56	26,46	32,98	36	$HNaSO_4.Na_2SO_4$
35,13	26,98	37,89	36	Na_2SO_4 (métast.)
40,05	42,34	17,61	36	$HNaSO_4.H_2O$
33,40	53,07	12,53	36	Id.
37,64	61,41	6,05	36	$HNaSO_4$
0	81,96	18,09	36	$HNaSO_4.H_2SO_4$
7,11	86,20	6,69	36	Id.
66,90	8,47	24,63	56	Na_2SO_4

F. Meyer.

BIBLIOGRAPHIE, P. 210.

X. — Courbes de fusion de mélanges ternaires. Éléments et combinaisons inorganiques (*suite*).

$H_2O - H_2SO_4 - Na_2SO_4$ (diagrammes) (*suite*). 13.

Tableau I (*fin*).

% H_2O.	% H_2SO_4.	% Na_2SO_4.	t_c.	Phases solides en présence.
52,20	12,81	34,99	56°	Na_2SO_4
44,66	18,69	36,65	56	Id.
38,02	25,10	36,88	56	$HNaSO_4.Na_2SO_4$
26,28	33,21	40,51	56	$HNaSO_4.H_2O$ (métast.)
28,99	51,15	19,86	56	$HNaSO_4.H_2O$
23,65	41,35	35,00	56	Id.
27,98	60,45	11,57	56	$HNaSO_4$
28,84	69,79	8,17	56	Id.
10,13	74,63	15,24	56	$HNaSO_4.H_2O$
17,28	76,54	5,68	56	$HNaSO_4.H_2SO_4.1,5H_2O$
17,41	78,30	4,49	56	Id.
0	78,46	21,54	56	$HNaSO_4.H_2SO_4$
3,65	81,15	15,20	56	Id.
7,35	83,25	9,30	56	Id.
35,10	23,10	41,80	75	$Na_2SO_4 - HNaSO_4.Na_2SO_4$
23,80	31,80	42,40	75	$HNaSO_4.Na_2SO_4$
24,70	53,20	22,10	75	$HNaSO_4.H_2O - HNaSO_4$
35,50	63,40	11,10	75	$HNaSO_4$
17,90	69,80	12,30	75	Id.
9,20	77,40	13,40	75	$HNaSO_4.H_2SO_4$
0	75,50	24,90?	75	Id.
56,58	8,53	34,89	97	Na_2SO_4
44,34	15,03	40,63	97	Id.
35,36	20,22	44,22	97	Id.
31,61	24,02	44,37	97	$HNaSO_4.Na_2SO_4$
23,96	31,91	44,13	97	Id.
22,80	33,10	44,10	97	Id.
17,51	34,20	48,29	97	Id.
12,58	35,53	51,89	97	$HNaSO_4.H_2O$
19,35	42,97	37,78	97	$HNaSO_4$
22,38	56,60	21,02	97	Id.
22,20	61,92	15,88	97	Id.
19,40	65,00	15,60	97	Id.
11,48	68,09	20,43	97	Id.
7,31	70,98	21,71	97	$HNaSO_4.H_2SO_4$
0	71,16	29,43	97	Id.
0	72,50	27,60	97	$2HNaSO_4.H_2SO_4$
8,80	73,20	18,00	97	$HNaSO_4$ (métast.)
18,33	32,67	49,00	120	$HNaSO_4.Na_2SO_4$
15,40	34,50	50,10	120	Id.
10,30	36,50	53,20	120	$HNaSO_4$
16,54	51,30	32,26	120	Id.
15,50	57,70	26,80	120	Id.
7,95	64,55	27,50	120	Id.
0	64,58	35,61	120	Id.

Tableau II.

Solidifications commençantes.

% H_2O.	% H_2SO_4.	% Na_2SO_4.	t_c.	Premier solide déposé.
5,05	44,75	50,20	169°	$HNaSO_4$
4,10	48,67	47,23	159,5	Id.
16,50	49,20	45,00	160,5	Id.
7,00	52,09	40,41	149,5	Id.
16,50	38,50	45,00	91,5	$HNaSO_4.H_2O$
22,00	33,00	45,00	≧145	Na_2SO_4
13,45	29,05	57,20	≧170	Id.

$H_2O - H_2SO_4 - Na_2SO_4$ (diagrammes) (*fin*). 13.

Tableau III.

Addition au bisulfate de H_2SO_4 ou de Na_2SO_4.

% H_2SO_4.	% Na_2SO_4.	ext. % $HNaSO_4$.	ext. % H_2SO_4.	t_c.	t_c.	Solide déposé.	Note.
40,84	59,16	100	0	185°	–	$HNaSO_4$	
43,80	56,20	95	5	180	–	Id.	
46,75	53,25	90	10	176	–	Id.	
52,67	47,33	80	20	166	–	Id.	
58,59	41,41	70	30	145,5	–	Id.	(1)
40,84	59,16	100	0	185	179°?	Cr. mix.	
40,02	59,98	98	2	180,5	174	isomorphes	
38,80	61,20	95	5	176,5	174	de $HNaSO_4$	
37,58	62,32	92,5	7,5	176	174	$HNaSO_4.Na_2SO_4$	
36,76	63,24	90	10	178,5	174,5		
35,94	64,06	88	12	245	174,5	Na_2SO_4	(2)
34,71	65,29	85	15	>250	173,5		(3)

(1) Arrêt vers 100° après surfusion.
(2) Arrêt à 179°. (3) Arrêt à 178°,5.

Tableau IV.

Essais cryoscopiques.

% H_2O.	% H_2SO_4.	% Na_2SO_4.	t_c.	Solides déposés.
84,5	12,50	3	– 9°	Glace
80	15	5	– 10	$Na_2SO_4.10H_2O$ — Glace
67,5	22,50	10	– 7	$Na_2SO_4.10H_2O$
72,75	24,25	3	– 14	Glace
67	30	3	– 24	Id.
60	30	10	– 11	$Na_2SO_4.10H_2O$
57,5	35	7,5	– 24	Glace — $Na_2SO_4.10H_2O$ — $HNaSO_4.Na_2SO_4$
52,5	40	7,5	– 1 – 21	$HNaSO_4.H_2O$ (métast.) $HNaSO_4.Na_2SO_4$ (st.)
55,6	42,8	1,6	– 45	$HNaSO_4.Na_2SO_4$ — $H_2SO_4.4H_2O$
51	45	4	– 6	$HNaSO_4.Na_2SO_4$

En résumé, le nombre des sulfates neutres et acides, anhydres et hydratés en équilibre avec leur solution, est de neuf :

Na_2SO_4	$HNaSO_4$ (t_{fus} = 185°)
$Na_2SO_4.7H_2O$	$HNaSO_4.H_2O$ (t_{fus} = 112°)
$Na_2SO_4.10H_2O$	$HNaSO_4.H_2SO_4$ (t_{fus} = 107°,3 env.)
$HNaSO_4.Na_2SO_4$	$HNaSO_4.H_2SO_4.1,5H_2O$ (t_{fus} = 131° env.)
	$2HNaSO_4.Na_2SO_4$

$BaCl_2 - NaCl - SrCl_2$ (diagrammes). 11.

Mol. % $BaCl_2$.	Mol. % $NaCl$.	Mol. % $SrCl_2$.	t.	Points caractéristiques.
35	–	65	854°	Minimum
–	50	50	565	Eut. (1) du système $NaCl - SrCl_2$
40	60	–	654	Eut. (2) du système $BaCl_2 - NaCl$
97	3	–	922	Point de transformation (V)
7,5	50	42,5	560	Minimum de la ligne de jonct. des Eut. (1) et (2)
20	25	55	700	Fin de la courbe de transformation commençant en V.

F. Meyer.

X. — Courbes de fusion de mélanges ternaires. Éléments et combinaisons inorganiques (*suite*).

$CaCl_2$ — KCl — NaCl (diagrammes). 9.

Voir Mélanges binaires, p. 121 et 122.

% $CaCl_2$.	% KCl.	% NaCl.	t_e.	t_{eu}.	% $CaCl_2$.	% KCl.	% NaCl.	t_e.	t_{eu}.
60	20	20	590°	530°	60	10	30	540°	–
40	40	20	590	–	50	20	30	548	–
40	20	40	578	550	40	30	30	560	530°
20	60	20	608	540	30	40	30	558	520
20	40	40	608	530	20	50	30	585	530
20	20	60	700	540	10	60	30	605	540
80	10	10	580	510	10	60	30	640	540
10	80	10	690	540	30	30	40	592	540
10	10	80	748	550	10	50	40	630	540
65	10	25	–	515	40	10	50	655	530
57,5	20	22,5	600	540	30	20	50	650	530
50	30	20	608	540	20	30	50	655	530
30	60	10	760	–	10	40	50	655	530
70	20	10	617	550	30	10	60	690	530
60	30	10	675	–	10	30	60	690	540
50	40	10	675	540	20	10	70	725	530
40	50	10	608	540	10	20	70	725	540
70	10	20	519	–	75	15	10	590	550
30	50	20	530	–	55	35	10	558	–
10	70	20	665	525	77,5	12,5	10	565	–
					32,5	57,5	10	542	–

Pour 70 % $CaCl_2$, 5 % KCl, 25 % NaCl : Eut. ternaire fondant à 495° (minimum des t_{eu} observés).

Pour 50 % $CaCl_2$, 30 % KCl, 20 % NaCl : Eut. ternaire fondant à 530°.

CsCl — LiCl — NaCl. 17.

Voir Mélange binaire, p. 123.

Mol. % CsCl.	Mol. % LiCl.	Mol. % NaCl.	t_e.	Mol. % CsCl.	Mol. % LiCl.	Mol. % NaCl.	t_e.
41,0	59,0	0,0	325°	37,4	53,6	9,0	355°
40,6	58,3	1,1	323	34,3	49,4	16,3	431
40,1	58,0	1,7	320	31,0	44,7	24,1	493
38,2	55,0	6,8	326				

t_{eu} = 310° probablement.

KCl — LiCl — NaCl. 17.

Voir Mélanges binaires, p. 129.

Mol. % KCl.	Mol. % LiCl.	Mol. % NaCl.	t_e.	Mol. % KCl.	Mol. % LiCl.	Mol. % NaCl.	t_e.
41,1	58,6	0,3	358°	37,3	52,6	10,1	429°
40,8	57,4	1,8	357	36,5	51,6	98,9	550
38,9	54,8	6,3	390				

t_{eu} = 357° probablement.

LiCl — NaCl — RbCl. 17.

Voir Mélange binaire, p. 130.

Mol. % LiCl.	Mol. % NaCl.	Mol. % RbCl.	t_e.	Mol. % LiCl.	Mol. % NaCl.	Mol. % RbCl.	t_e.
58,3	0,0	41,7	320°	45,5	21,3	33,1	460°
56,6	2,4	41,0	318	37,6	34,9	27,3	545
54,1	6,7	39,1	308				

t_{eu} = 310° probablement.

ÉTUDE DE L'ÉQUILIBRE $NaCl + NH_4NO_3 \rightleftharpoons NH_4Cl + NaNO_3$ (diagrammes). 14.

Voir Mélanges binaires, p. 122 et 132.

I. $NaCl - NH_4Cl - NaNO_3$.

Addition de NaCl à $NaNO_3$ + 12,1 % de NH_4Cl (*eutectique*).

%...	0,0	0,06	0,13	0,88	1,90	2,23	2,80	3,42
t_e...	141,0°	140,4	141,0	145,5	152,5	155,0	159,5	164,5
t_{eu}...	141,0°	–	140,5	138,5	135,5	134,5	132,5	–

Addition de NaCl à $NaNO_3$ + 9,5 % de NH_4Cl.

%...	0,0	0,84	1,43	3,09	3,58	4,54	5,31	7,05
t_e...	148,0	144,5	140,5	140,0	142,5	148,0	153,0	166,5
t_{eu}...	–	–	–	133,0	132,5	133,5	–	–

II. $NaCl - NH_4Cl - NH_4NO_3$. 14.

Addition de NaCl à NH_4NO_3 + 6,92 % de NH_4Cl.

%...	0,0	2,0	4,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
t_e...	155,4	152,4	151,4	148,0	144,0	150,2	155,7	163,0

Addition de NaCl à NH_4NO_3 + 4,09 % de NH_4Cl.

%...	0,0	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	
t_e...	164,0	148,8	137,5	128,8	135,8	144,9	156,3	

Addition de NaCl à NH_4NO_3 + 1,81 % de NH_4Cl.

%...	0,0	8,50	8,85	9,61	10,43	13,04	
t_e...	165,2	108,3	131,1	133,1	135,7	145,1	

Addition de NaCl à NH_4NO_3 (*Mélange binaire*).

%...	0,0	4,0	6,0	7,0	8,0	10,0	
t_e...	172,9	146,4	135,1	129,7	123,6	129,9	
t_{eu}...	–	–	–	–	–	118,7	
%...	12,0	14,0	14,5	15,0	16,0		
t_e...	137,1	143,8	153,6	161,7	172,2		
t_{eu}...	114,8	114,5	–	–	113,0		

III. $NaCl - NaNO_3 - NH_4NO_3$. 14.

Addition de NaCl à NH_4NO_3 + 5,3 % de $NaNO_3$.

%...	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	12,5	
t_e...	143,3	134,6	128,3	124,0	132,5	140,4	146,4	
%...	13,0	13,5	14,0					
t_e...	154,3	160,0	171,3					

Addition de NaCl à NH_4NO_3 + 9,5 % de $NaNO_3$.

%...	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0	10,5	11,0	12,0
t_e...	135,5	124,5	114,7	124,0	133,5	136,5	142,2	157,7

Addition de NaCl à NH_4NO_3 + 43,3 % de $NaNO_3$.

%...	0,00	1,13	2,17	4,69	5,00	5,42	6,84	8,22
t_e...	136,5	130,0	123,0	113,5	112,5	113,0	121,5	128,0
t_{eu}...	–	–	–	–	113,0	113,5	113,5	113,0
%...	9,74	10,20	10,45	11,28				
t_e...	134,5	144,0	147,0	164,5				
t_{eu}...	–	–	113,0	113,0				

Le point d'arrêt t_a est dû à la cristallisation de l'eutectique ternaire.

Addition de NaCl à NH_4NO_3 + 17 % de $NaNO_3$.

%...	0,00	2,00	4,07	6,00	8,00	10,00	10,50	
t_e...	127,0	119,5	118,2	127,4	138,8	158,1	167,3	

BIBLIOGRAPHIE, P. 210.

X. — Courbes de fusion de mélanges ternaires. Éléments et combinaisons inorganiques (*suite*).

ÉTUDE DE L'ÉQUILIBRE

$NaCl + NH_4NO_3 = NH_4Cl + NaNO_3$ (diagrammes) (*fin*).

III. $NaCl - NaNO_3 - NH_4NO_3$ (*fin*). 14.

Addition de NaCl à NH_4NO_3 + 20,1 % de $NaNO_3$ (*eutectique*).

% ..	0,50	0,99	1,42	1,96	2,91	3,85	4,76	6,54
t_E ..	190°?	119,7	119,7	121,5	126,0	129,2	133,2	140,4
t_{ar} ..	–	–	–	118°?	118,0	115,5	113,7	112,2	112,0
% ..	8,26	9,00	9,50	10,40				
t_E ..	–	153°?	164,4	176,2				
t_{ar} ..	111°?	111,2	–	112,0				

Addition de NaCl à NH_4NO_3 + 25,1 % de $NaNO_3$.

% ..	0,0	2,0	4,0	6,0	7,0	7,78	
t_E ..	152°?	138,4	144,9	151,2	155,4	160,2	

IV. $NH_4Cl - NaNO_3 - NH_4NO_3$. 14.

Addition de $NaNO_3$ à NH_4NO_3 + 12,1 % de NH_4Cl (*eutectique*).

% ..	2,0	3,0	4,4	6,1	6,8	7,2	7,8	
t_E ..	138°?	137,0	135,7	134,0	133,0	132,5	132,7	
t_{ar} ..	–	135°?	132,2	–	129,4	128,8	–	
% ..	8,4	9,2	12,0	13,8	16,0	16,9	20,0	
t_E ..	133,5	133,9	134,5	134,8	134,4	134,7	–	
t_{ar} ..	127°?	126,5	–	–	115,2	112,2	–	
% ..	21,0	23,6	24,3	27,0	29,9	35,1		
t_E ..	134,0	133,4	133,5	140,4	147,8	165,4		
t_{ar} ..	–	112°?	–	–	–	–		

Addition de NH_4Cl à NH_4NO_3 + 20,1 % de $NaNO_3$ (*eutectique*).

% ..	0,00	2,00	4,00	5,10	6,75	8,92	10,05
t_E ..	120°?	117,5	114,2	112,5	122,5	131,5	134,5
t_{ar} ..	–	–	112°?	113,0	112,5	113,0	–
% ..	11,98	13,54	15,00				
t_E ..	139,5	148,5	159,5				
t_{ar} ..	–	–	–				

Il y a deux eutectiques ternaires, le premier à 112°,4 (*t* minima observée) à l'intersection des surfaces NH_4Cl, NH_4NO_3, $NaNO_3$; le second à 113° à l'intersection des surfaces NH_4Cl, NaCl, $NaNO_3$. En chacun de ces points se coupent trois lignes eutectiques.

$Na_2Cl_2 - CaCO_3 - Na_2CO_3$ (diagrammes). 12.

Voir Mélange binaire, p. 130.

Mol. % Na_2Cl_2.	$CaCO_3$.	Na_2CO_3.	t_1.	t_2.	t_3.	t_4.
–	–	100	860°	–	–	–
33	67	–	?	789°	–	–
86,5	13,5	–	?	789	–	–
100	–	–	801	–	–	–
62	–	38	720	638	–	–
59	–	41	700	638	–	–
58	–	42	699	638	–	–
46,5	–	53,5	664	639	–	–
41	–	59	645	641	–	–
21	–	79	774	639	–	–
88,7	5,8	5,5	788	–	687°	–
79	5,3	15,7	774	674	–	645*
73,1	12,3	14,6	771	–	690	640

$Na_2Cl_2 - CaCO_3 - Na_2CO_3$ (diagrammes) (*fin*). 12.

Mol. % Na_2Cl_2.	$CaCO_3$.	Na_2CO_3.	t_1.	t_2.	t_3.	t_4.
69,7	11,8	18,5	768°	684*	–	641*
64	18	18	770	–	691*	641
59,7	15	25,3	736	682	–	641
57	8	35	720	–	–	642
55	11	34	736	–	–	639
55	12	33	740	–	–	640
55	22,5	22,5	770	?	691	641
53	15	32	741	–	–	641
50	20	30	739	684	–	640
47	21	32	737	–	690	639
43,5	30	26,5	?	736	688	–
42	10	48	678	–	–	643
40	30	30	744?	?	690	–
40	32,5	27,5	?	?	690	–
38	31	31	?	725	689	640
38	30	32	760?	?	688	641
38	9	53	666	–	–	646
37,5	40	22,5	?	738?	690	–
37	20	43	763	–	–	642
37	11	52	664	–	–	645
36	32	32	748?	?	690	640
36	9	55	648	–	–	646
35	29	36	?	714	690	640
34	27	39	?	704	688	640
34	18	48	688	–	–	642
34	11	55	649	–*	–*	646
33	10	57	646	–*	–*	–
30,5	30,5	39	?	703	690	640
30	23,5	46,5	680	–	–	643
29	29	42	?	693	688	641
27,5	27,5	45	683	–	–	642
27	21,5	51,5	679	–	–	645
27	36,5	36,5	?	729?	689	641
26	36	38	806?	?	688	640
26	11	63	674	–	–	644
25,5	20	54,5	667	–	–	645
25	23	52	661	–	–	641
25	36	39	?	694	690	642
25	50	25	?	717	690	–
25	9	66	<720	–	–	641
24,5	19,5	56	647	–	–	642
23	18	59	667	–	–	640
23	24	53	676	–	–	642
22	17	61	673 env.	–	–	640
21	22,5	56,5	656	–	–	640
19,5	20,5	60	681	–	–	641
19	39	42	<706	700	687	637
17	17	66	714	–	–	639
16	34	50	706?	–	–	640
15	42,5	42,5	?	719	691	640
14	29	57	722?	–	–	640
13	36	50	718?	654	–	640
13	36	51	?	674	–	642
11	30	59	?	699	–	639
11	23	66	739	–	–	638
9	19	72	773 env.	–	–	638
8	7	85	813	–	–	641
4	40	56	783	690	–	640

t_1, t_2, t_3, t_4 sont des températures d'arrêts.

* Arrêts très longs jusque vers 646°.

F. Meyer.

BIBLIOGRAPHIE, P. 210.

X. — Courbes de fusion de mélanges ternaires. Éléments et combinaisons inorganiques (*suite*).

$Ba(NO_3)_2 — KNO_3 — LiNO_3$. 8.

I (*Mélange binaire*).

% KNO₃.	% LiNO₃.	t_c.	% KNO₃.	% LiNO₃.	t_c.
100	0	340°,1	40	60	207°,0
90	10	290,9	30	70	219,8
80	20	237,1	20	80	234,2
70	30	139,8	10	90	242,3
60	40	145,2	0	100	254,1
50	50	177,4			

II.

Équivalents % $Ba(NO_3)_2$.	Équivalents % KNO_3.	Équivalents % $LiNO_3$.	Masses. $Ba(NO_3)_2$.	Masses. KNO_3.	Masses. $LiNO_3$.	t_c.
10	0	90	5,21	0	24,79	303°,17
20	0	80	9,64	0	20,36	364,4
30	0	70	13,44	0	16,56	403,58
40	0	60	16,74	0	13,26	436,6
80	10	10	3,88	3	16,40	299,09
70	20	10	3,88	6	14,35	310,37
60	30	10	3,88	9	12,30	317,92
50	40	10	3,88	12	10,25	303,70

$Ba(NO_3)_2 — KNO_3 — NaNO_3$ (diagrammes). 8.

Équivalents % $Ba(NO_3)_2$.	Équivalents % KNO_3.	Équivalents % $NaNO_3$.	Masses. $Ba(NO_3)_2$.	Masses. KNO_3.	Masses. $NaNO_3$.	t_c.
0	0	100	0	0	20	314°,1
0	10	90	0	2,38	18	290,9
0	20	80	0	4,76	16	274,1
0	30	70	0	7,14	14	253,8
0	40	60	0	9,51	12	235,2
0	50	50	0	11,89	10	222,4
0	60	40	0	14,27	8	233,8
0	70	30	0	16,63	6	257,5
0	80	20	0	19,01	4	287,3
0	90	10	0	21,39	2	313,7
0	100	0	0	23,78	0	346,3
10	0	90	4,60	0	27	296,6
10	10	80	3,07	2,38	16	283,0
10	20	70	3,07	4,76	14	273,9
10	30	60	3,07	7,14	12	269,4
10	40	50	3,07	9,51	10	257,5
10	50	40	3,07	11,89	8	244,9
10	60	30	3,07	14,27	6	235,2
10	70	20	3,07	16,63	4	260,0
10	80	10	3,07	19,01	2	288,1
10	90	0	3,07	21,39	0	333,8
20	0	80	9,20	0	24	358,3
20	10	70	6,14	2,38	14	341,3
20	20	60	6,14	4,76	12	334,9
20	30	50	6,14	7,14	10	327,2
20	40	40	6,14	9,51	8	319,8
20	50	30	6,14	11,89	6	310,7
20	60	20	6,14	14,27	4	300,9
20	70	10	6,14	16,63	2	290,9
20	80	0	6,14	19,01	0	311,9
30	0	70	13,80	0	21	396,51
30	10	60	9,21	2,38	12	384,1
30	20	50	9,21	4,76	10	380,1
30	30	40	9,21	7,14	8	371,2
30	40	30	9,21	9,51	6	364,9
30	50	20	9,21	11,89	4	353,3
30	60	10	9,21	14,27	2	345,8

$Ba(NO_3)_2 KNO_3 — NaNO_3$ (diagrammes) (*suite*). 8.

Équivalents % $Ba(NO_3)_2$.	Équivalents % KNO_3.	Équivalents % $NaNO_3$.	Masses. $Ba(NO_3)_2$.	Masses. KNO_3.	Masses. $NaNO_3$.	t_c.
30	70	0	9,21	16,63	0	350°,0
40	0	60	18,40	0	18	435,31
40	10	50	18,40	3,57	15	429,44
40	20	40	18,40	7,14	12	424,72
40	30	30	18,40	10,71	9	422,85
40	40	20	18,40	14,28	6	410,61
40	50	10	18,40	17,85	3	390,20
40	60	0	12,28	14,27	0	380,03
50	0	50	23,00	0	15	462,98
50	10	40	23,00	3,57	12	431,88
50	20	30	23,00	7,14	9	453,72
50	30	20	23,00	10,71	6	448,67
50	40	10	23,00	14,28	3	441,87
50	50	0	15,35	11,89	0	433,95
60	0	40	27,60	0	12	484,20
60	10	30	27,60	3,57	9	483,02
60	20	20	27,60	7,14	6	484,20
60	30	10	27,60	10,71	3	476,40
60	40	0	18,47	9,51	0	474,31
70	0	30	32,20	0	9	492,64
70	10	20	32,20	3,57	6	489,21
70	20	10	32,20	7,14	3	492,04
70	30	0	32,20	10,71	0	493,87
80	0	20	36,80	0	6	501,69
80	10	10	36,80	3,57	3	494,18
80	20	0	36,80	7,14	0	495,32
90	0	10	41,40	0	3	529,65
90	10	0	41,40	3,57	0	514,42
100	0	0	46,05	0	0	595,53
5	40	55	1,53	9,51	11	225,2
5	45	50	1,53	10,70	10	217,1
5	46	49	1,53	10,94	9,8	216,5
5	47	48	1,53	11,18	9,6	216,0
4	48	48	1,23	11,41	9,6	217,2
5	48	47	1,53	11,41	9,4	215,5
5	49	46	1,53	11,65	9,2	214,9
6	49	45	1,84	11,65	9	217,8
5	50	45	1,53	11,89	9	214,1
4	50	46	1,23	11,89	9,2	218,4
4	51	45	1,23	12,13	9	220,4
3	53	44	0,92	12,60	8,8	225,5
5	51	44	1,53	12,13	8,8	215,5
5	55	40	1,53	13,08	8	217,9
5	60	35	1,53	14,27	7	229,0

$KNO_3 — NaNO_3 — Sr(NO_3)_2$ (diagramme). 8.

Équivalents % KNO_3.	Équivalents % $NaNO_3$.	Équivalents % $Sr(NO_3)_2$.	Masses. KNO_3.	Masses. $NaNO_3$.	Masses. $Sr(NO_3)_2$.	t_c.
45	40	15	10,70	8	3,74	254°,2
40	50	10	9,51	10	2,49	221,8
49	41	10	11,66	8,2	2,49	210,0
50	40	10	11,89	8	2,49	209,5
51	39	10	12,13	7,8	2,49	210,5
60	30	10	14,27	6	2,49	226,8
49	42	9	11,66	8,4	2,24	209,0
50	41	9	11,89	8,2	2,24	208,4
51	40	9	12,13	8	2,24	209,3
50	42	8	11,89	8,4	1,99	210,0
51	41	8	12,13	8,2	1,99	211,2
50	45	5	11,89	9	1,25	213,8

F. Meyer.

X. — Courbes de fusion de mélanges ternaires. Éléments et combinaisons inorganiques (*suite*).

$CaCO_3 - K_2CO_3 - Na_2CO_3$ (diagrammes). 12.

Voir Mélanges binaires, p. 115.

Mol. % K_2CO_3.	Mol. % Na_2CO_3.	Mol. % $CaCO_3$.	t_1.	t_1.	t.
50	—	50	814°	?	
58	12	50	805	?	
55	15	50	806	?	
30	20	50	808	?	
27	23	50	810	?	—
25	25	50	810	?	—
15	35	50	813	?	
11	39	50	815	?	
—	50	50	817	?	—
67	26	7	789	>757°	
58	42	10	732	>708	
44	42	14	712	>712	—
36	47	17	730	>699	—
29	59	12	748	>736	—
12	65	23	800	>784	—
63,5	16,5	20	771	—	709°
57	6	37	765 env.		710
55	20	28	704		—
45	17	38	765		703
44	12	44	805	—	711
38	34	28	710		693
37	34	29	717	—	694
36	32	32	730		692
30	29	39	775		690?
25,5	19	25,5	725	—	711
22,5	55	22,5	749		712
21	44	35	758	—	721
19	39	42	790	—	720

t_1 = température finale de formation des cr. mix.
t_2 = température du second arrêt.
Le système est ternaire au-dessous de 900°, sous la pression de 1 atm. de CO_2.

$Al_2O_3 - CaO - SiO_2$. 6.

Voir Mélanges binaires, p. 125 et 126.

% Al_2O_3.	% CaO.	% SiO_2.	Composition moléculaire.	$t_{fus.}$
I. 1/8 mol. SiO_2 pour 1 mol. ($CaO - Al_2O_3$).				
78,0	14,3	7,7	$6Al_2O_3.2CaO.1SiO_2$	1680°
69,1	22,8	8,1	5 » 3 » 1 »	1500
58,9	32,4	8,7	4 » 4 » 1 »	1020
47,4	43,5	9,3	3 » 5 » 1 »	980
34,9	56,0	10,0	2 » 6 » 1 »	1390
26,5	63,4	10,4	3 » 13 » 2 »	1570
18,4	70,7	10,9	1 » 7 » 1 »	1550
9,0	79,4	11,3	1 » 15 » 12 »	1630
II. 1/4 mol. SiO_2 pour 1 mol. ($CaO - Al_2O_3$).				
72,5	13,3	14,2	$3Al_2O_3.1CaO.1SiO_2$	1670°
63,9	21,0	15,1	5 » 3 » 2 »	1420
54,2	29,8	16,0	2 » 2 » 1 »	1480
43,3	39,6	17,1	3 » 5 » 2 »	1550
30,9	50,9	18,2	1 » 3 » 1 »	1420
24,0	57,1	18,9	3 » 13 » 4 »	1500
16,6	63,8	19,6	1 » 7 » 2 »	1580
8,6	71,0	20,4	1 » 15 » 4 »	1630
—	78,8	21,2	— » 4 » 1 »	1680

$Al_2O_3 - CaO - SiO_2$ (*suite*). 6.

% Al_2O_3.	% CaO.	% SiO_2.	Composition moléculaire.	$t_{fus.}$
III. 1/2 mol. SiO_2 pour 1 mol. ($CaO - Al_2O_3$).				
68,1	6,0	25,9	$7Al_2O_3.1CaO.4SiO_2$	1700°
63,4	11,6	25,0	3 » 1 » 2 »	1580
55,5	18,3	26,2	5 » 3 » 4 »	1060
46,7	25,7	27,6	1 » 1 » 1 »	1090
37,0	33,9	29,1	3 » 5 » 4 »	1060
31,7	38,3	30,0	5 » 13 » 8 »	950
25,1	43,0	30,9	1 » 3 » 2 »	980
20,2	48,0	31,8	3 » 13 » 8 »	1160
13,9	53,3	32,8	1 » 7 » 4 »	1250
7,2	59,0	33,8	1 » 15 » 8 »	1550
—	65,0	35,0	— » 2 » 1 »	1630
IV. 3/4 mol. SiO_2 pour 1 mol. ($CaO + Al_2O_3$).				
56,4	10,3	33,3	$3Al_2O_3.1CaO.3SiO_2$	1600°
49,1	16,2	34,7	5 » 3 » 6 »	1460
41,1	22,5	36,4	2 » 2 » 3 »	1020
32,3	29,6	38,1	3 » 5 » 6 »	990
22,7	37,3	40,0	1 » 3 » 3 »	960
17,4	41,5	41,1	3 » 13 » 12 »	910
11,9	45,9	42,2	1 » 7 » 6 »	900
6,1	50,5	43,4	1 » 15 » 12 »	920
—	55,3	44,7	— » 4 » 3 »	1420
V. 1 mol. SiO_2 pour 1 mol. ($CaO + Al_2O_3$).				
62,9	—	37,1	$1Al_2O_3 - 1SiO_2$	1850°
54,1	4,8	41,1	7 » 1CaO.8 »	1750
50,8	9,3	39,9	3 » 1 » 4 »	1620
44,0	14,5	41,5	5 » 3 » 8 »	1470
36,7	20,1	43,2	1 » 1 » 2 »	1510
28,7	26,2	45,1	3 » 5 » 8 »	1060
24,4	29,5	46,1	5 » 11 » 16 »	880
20,0	32,9	47,1	1 » 3 » 4 »	1000
15,3	36,5	48,2	3 » 13 » 16 »	960
10,4	40,2	49,4	1 » 7 » 8 »	920
5,4	44,1	50,5	1 » 15 » 16 »	950
—	48,2	51,8	— » 1 » 1 »	1450
VI. 1,5 mol. SiO_2 pour 1 mol. ($CaO + Al_2O_3$).				
44,9	4,0	51,1	$7Al_2O_3.1CaO.12SiO_2$	1670°
42,3	7,7	50,0	3 » 1 » 6 »	1550
36,4	12,0	51,6	5 » 3 » 12 »	950
30,1	16,6	53,3	1 » 1 » 3 »	1060
26,8	18,9	54,3	7 » 9 » 24 »	1050
23,4	21,4	55,2	3 » 5 » 12 »	1040
19,8	24,0	56,2	5 » 11 » 24 »	850
16,2	26,6	57,2	1 » 3 » 6 »	890
12,5	29,6	58,3	3 » 13 » 24 »	850
8,4	32,9	59,4	1 » 7 » 12 »	900
4,3	35,2	60,5	1 » 15 » 24 »	1000
—	38,3	61,7	— » 2 » 3 »	1410

X. — Courbes de fusion de mélanges ternaires. Éléments et combinaisons inorganiques (*suite*).

$Al_2O_3 - CaO - SiO_2$ (*fin*). 6.

% Al₂O₃.	% CaO.	% SiO₂.	Composition moléculaire.	$t_{fus.}$
			VII. 2 mol. SiO_2 pour 1 mol. $(CaO + Al_2O_3)$.	
45,8		54,2	1 Al_2O_3. —. 2 SiO_2	1750°
38,4	3,4	58,2	7 » 1 CaO. 16 »	1540
36,3	6,6	57,1	5 » 1 » 8 »	1100
31,1	10,2	58,7	5 » 3 » 16 »	1150
25,6	14,0	60,4	1 » 1 » 4 »	1080
22,7	16,0	61,3	7 » 9 » 32 »	1000
19,7	18,1	62,2	3 » 7 » 16 »	1040
16,7	20,3	63,1	5 » 11 » 32 »	1220
13,6	22,3	64,1	1 » 3 » 8 »	1000
10,3	24,6	65,1	3 » 13 » 32 »	950
7,0	26,9	66,1	1 » 7 » 16 »	980
3,6	29,3	67,1	1 » 15 » 32 »	1320
–	31,8	68,2	– » 1 » 2 »	1480
			VIII. 2,5 mol. SiO_2 pour 1 mol. $(CaO + Al_2O_3)$.	
31,8	5,8	62,4	3 Al_2O_3. 1 CaO. 10 SiO_2	1500°
22,2	12,2	65,6	1 » 1 » 5 »	1140
11,7	19,3	69,0	1 » 3 » 10 »	1080
			IX. 3 mol. SiO_2 pour 1 mol. $(CaO - Al_2O_3)$.	
36,1	–	63,9	1 Al_2O_3. —. 3 SiO_2	1730°
29,7	2,6	67,7	7 » 1 CaO. 24 »	1600
28,2	5,2	66,6	3 » 1 » 12 »	1590
24,0	7,9	68,1	5 » 3 » 24 »	1480
19,6	10,8	69,6	1 » 1 » 6 »	1160
17,4	12,3	70,3	7 » 9 » 48 »	1200
15,1	13,8	71,1	3 » 7 » 24 »	1080
12,7	15,3	72,0	5 » 11 » 48 »	1250
10,3	16,9	72,8	1 » 3 » 12 »	1170
7,8	18,6	73,6	3 » 13 » 48 »	1150
5,3	20,2	74,5	1 » 7 » 24 »	1180
–	23,7	76,3	– » 1 » 3 »	1650
28,3	46,6	25,1	2 » 6 » 3 »	1470°

$Al_2O_3 - CaO - SiO_2$ (diagramme seulement). 15.

Voir *T. A.* (IV), p. 273.

$Al_2O_3 - MgO - SiO_2$ (diagrammes). 16.

tr = traces. Gl = verre. | $MgO.SiO_2$ (Clino-enstatite) = Cl-en
$Al_2O_3.MgO$ (Spinell) = Sp | $2MgO.SiO_2$ (Forstérite) = Fo
$Al_2O_3.SiO_2$ (Sillimanite) = Sl | $2Al_2O_3.2MgO.5SiO_2$ (Cordiérite) = Cor

De nombreuses expériences faites à $t = 1750°$ sont faites au four d'iridium.

% Al₂O₃.	% MgO.	% SiO₂.	t.	% Al₂O₃.	% MgO.	% SiO₂.	t.
			I. — Expériences déterminant les limites du champ Spinell. *Voir* aussi même extrait, Tableau VIII. Phases en présence : Gl — Sp.				
73,0	22,0	5,0	1900°	23,0	37,0	40,0	1600°
80,0	15,0	5,0	1900	21,0	39,0	40,0	1600
60,0	15,0	25,0	1750	38,0	17,0	45,0	1575
18,0	55,0	27,0	1750	25,0	30,0	45,0	1550
21,0	49,0	30,0	1700	24,0	25,0	51,0	1375

$Al_2O_3 - MgO - SiO_2$ (diagrammes) (*suite*). 16.

% Al₂O₃.	% MgO.	% SiO₂.	t.	% Al₂O₃.	% MgO.	% SiO₂.	t.
			II. — Expériences déterminant les limites du champ Forstérite. *Voir* aussi Tableau IX. Phases en présence : Gl — Fo.				
22,0	31,0	47,0	1450°	20,0	28,0	52,0	1400°
20,0	30,0	50,0	1450	20,0	26,0	54,0	1377
22,0	26,0	52,0	1370	11,0	32,0	57,0	1465
			III. – Expériences déterminant les limites du champ Clino-enstatite. *Voir* aussi Tableau X. Phases en présence : Gl — Cl-en.				
18,0	25,0	57,0	1360°	10,0	30,0	60,0	1465°
			IV. – Expériences déterminant les limites du champ SiO_2. *Voir* aussi Tableau XI. Phases en présence : Gl — SiO_2.				
17,0	20,0	63,0	1370°	23,0	10,0	67,0	1445°
20,0	15,0	65,0	1390	22,0	9,0	69,0	1450
8,0	27,0	65,0	1475				
			V. — Expériences déterminant les limites du champ Sillimanite. *Voir* aussi Tableau XII. Phases en présence : Gl — Sl.				
46,0	12,0	42,0	1575°	31,6	12,4	56,0	1490°
38,0	16,0	46,0	1490	26,6	10,4	63,0	1425
33,0	18,0	49,0	1465	24,0	9,0	67,0	1450
35,0	15,0	50,0	1500	22,0	7,0	71,0	1475
34,0	15,0	51,0	1465				
			VI. — Expériences déterminant les limites du champ Cordiérite. *Voir* aussi Tableau XIII. Phases en présence : Gl — Cor.				
34,0	16,0	50,0	1450°	31,0	16,0	53,0	1450°
33,0	17,0	50,0	1460	22,0	25,0	53,0	1370
33,0	16,0	51,0	1450	30,3	16,0	53,7	1450
28,0	21,0	51,0	1430	30,0	15,0	55,0	1440
32,0	16,5	51,5	1450	19,0	20,0	61,0	1350
30,0	18,0	52,0	1400				
			VII. — Expériences déterminant les limites du champ Al_2O_3 (Corindon). Phases en présence : Gl — α-Al_2O_3.				
70,0	10,0	20,0	1750°	47,0	14,0	39,0	1585°
63,0	10,0	25,0	1750	44,0	15,0	41,0	1575
			VIII. — Détermination des $t_{fus.}$. La phase primaire est le Spinell.				
42,5	17,5	40,0	1600°				Gl — tr. Sp
32,0	25,0	43,0	1583 1570				Gl Gl — Sp
23,0	29,0	48,0	1450 1430				Gl Gl — Sp
30,0	20,0	50,0	1450 1435				Gl Gl — Sp
25,0	25,0	50,0	1410 1390				Gl Gl — Sp
23,0	26,0	51,0	1380 1376				Gl Gl — Sp

F. Meyer.

BIBLIOGRAPHIE, p. 210.

X. — Courbes de fusion de mélanges ternaires. Éléments et combinaisons inorganiques (*suite*).

Al_2O_3 — MgO — SiO_2 (diagrammes) (*suite*). 16.

% Al_2O_3.	% MgO.	% SiO_2.	*t*.	Phases en présence.
IX. — Détermination des t_{tas}. La phase primaire est la Forstérite.				
20,0	35,0	45,0	1555°	Gl
			1550	Gl — tr. Fo
15,0	35,0	50,0	1560	Gl
			1550	Gl — tr. Fo
21,0	26,0	53,0	1575	Gl
			1565	Gl — Fo
18,0	27,0	55,0	1415	Gl
			1390	Gl — Fo
X. — Détermination des t_{tas}. La phase primaire est la Clino-enstatite.				
20,0	23,0	57,0	1375°	Gl
			1365	Gl — Cl-en
17,0	24,0	59,0	1383	Gl
			1370	Gl — Cl-en
5,0	35,0	60,0	1515	Gl
			1510	Gl — Cl-en
18,0	21,0	61,0	1570	Gl
			1560	Gl — Cl-en
12,0	25,0	63,0	1440	Gl
			1420	Gl — Cl-en
6,0	30,0	64,0	1500	Gl
			1498	Gl — Cl-en
11,0	25,0	64,0	1450	Gl
			1425	Gl — Cl-en
XI. — Détermination des t_{tas}. La phase primaire est SiO_2.				
15,0	20,0	65,0	1555°	Gl
			1450	Gl — SiO_2
22,0	11,0	67,0	1445	Gl
			1435	Gl — SiO_2
18,0	20,0	62,0	1555	Gl
			1550	Gl — SiO_2
15,0	15,0	70,0	1530	Gl
			1500	Gl — SiO_2
XII. — Détermination des t_{tas}. La phase primaire est la Sillimanite.				
32,0	15,0	53,0	1460°	Gl
			1457	Gl — Sl
24,0	10,0	66,0	1438	Gl
			1435	Gl — Sl
40,0	16,0	44,0	1550	Gl
			1525	Gl — Sl
36,5	14,5	49,0	1550	Gl
			1525	Gl — Sl
30,0	10,0	60,0	1550	Gl
			1525	Gl — Sl
XIII. — Détermination des t_{tas}. La phase primaire est la Cordiérite.				
34,0	16,0	50,0	1460°	Gl
			1457	Gl — Cor
23,0	20,0	57,0	1400	Gl
			1375	Gl — Cor
30,0	18,0	52,0	1450	Gl
			1425	Gl — Cor
23,0	23,0	52,0	1370	Gl
			1365	Gl — Cor
25,0	20,0	55,0	1415	Gl
			1400	Gl — Cor

Al_2O_3 — MgO — SiO_2 (diagrammes) (*suite*). 16.

% Al_2O_3.	% MgO.	% SiO_2.	*t*.	Phases en présence.
XIII. — Détermination des t_{tas}. La phase primaire est la Cordiérite (*suite*).				
30,0	15,0	55,0	1460°	Gl
			1450	Gl — Cor
20,0	23,0	57,0	1375	Gl
			1350	Gl — Cor
27,0	15,0	58,0	1450	Gl
			1425	Gl — Cor
20,0	20,0	60,0	1565	Gl
			1540	Gl — Cor
23,0	15,0	62,0	1425	Gl
			1400	Gl — Cor
23,0	11,0	66,0	1450	Gl
			1440	Gl — Cor
XIV. — Détermination de températures sur les lignes de jonction.				
6,0	30,0	64,0	1580°	Gl — Cl-en
			1460	Gl — Cl-en — SiO_2
8,0	27,0	65,0	1475	Gl — SiO_2
			1450	Gl — SiO_2 — Cl-en
19,0	20,0	61,0	1565	Gl
			1550	Gl — Cor — SiO_2
20,0	15,0	65,0	1400	Gl
			1390	Gl — SiO_2 — Cor
22,0	7,0	71,0	1485	Gl — Sl
			1475	Gl — Sl — SiO_2
24,0	10,0	66,0	1535	Gl — Sl
			1530	Gl — Sl — Cor
32,0	15,0	53,0	1460	Gl — Sl
			1455	Gl — Sl — Cor
35,0	16,0	49,0	1565	Gl — Sl
			1460	Gl — Sl — Cor
38,0	16,0	46,0	1490	Gl — Sl
40,0	16,0	44,0	1550	Gl
			1525	Gl — Sl — Sp
33,0	17,0	50,0	1458	Gl — Cor
			1456	Gl — Cor — Sp
30,0	20,0	50,0	1435	Gl — Sp
			1425	Gl — Sp — Cor
25,0	25,0	50,0	1390	Gl — Sp
			1375	Gl — Sp — Cor
28,0	21,0	51,0	1430	Gl — Cor
			1425	Gl — Cor — Sp
23,0	26,0	51,0	1376	Gl — Sp
			1375	Gl — Sp — Fo
22,0	31,0	47,0	1450	Gl — Fo
			1435	Gl — Fo — Sp
21,0	37,0	42,0	1600	Gl
			1585	Gl — tr. Fo — tr. Sp
23,0	37,0	40,0	1600	Gl — Sp
			1550	Gl — Sp — Fo
23,0	26,0	51,0	1376	Gl — Sp
			1370	Gl — Sp — Fo — Cor
30,0	18,0	52,0	1365	Gl — Fo — Cor
			1390	Gl — Cor
			1360	Gl — Cor — Fo
25,0	22,0	53,0	1362	Gl — Cor
			1359	Gl — Cor — Fo
11,0	32,0	57,0	1465	Gl — Fo
			1450	Gl — Fo — Cl-en

F. Meyer.

BIBLIOGRAPHIE, P. 210.

X. — Courbes de fusion de mélanges ternaires. Éléments et combinaisons inorganiques (*suite*).

Al_2O_3 — MgO — SiO_2 (diagrammes) (*fin*). 16.

% Al_2O_3.	% MgO.	% SiO_2.	*t*.	Phases en présence.
XIV. — Détermination de températures sur les lignes de jonction (*fin*).				
18,0	27,0	55,0	1390°	Gl — Fo
			1370	Gl — Cl-en
20,0	26,0	54,0	1377	Gl — Fo
			1370	Gl — Fo — Cl-en
21,0	25,5	53,5	1361	Gl
			1360	Gl — Fo — Cl-en
21,0	26,0	53,0	1365	Gl — Fo
			1360	Gl — Fo — Cl-en
20,0	25,0	55,0	1355	Gl — Cl-en
			1350	Gl — Cl-en — Cor
20,0	23,0	57,0	1352	Gl — Cor
			1350	Gl — Cor — Cl-en
18,0	21,0	61,0	1360	Gl — Cl-en
			1350	Gl — Cl-en — Cor
46,0	12,0	42,0	1575	Gl — Sl — αAl_2O_3
44,0	15,0	41,0	1575	Gl — Sp — αAl_2O_3
47,0	14,0	39,0	1600	Gl — Sp — αAl_2O_3

XIV *a*. — Détermination du maximum de la courbe de jonction des champs Sillimanite et Cordiérite.

33,0	16,0	51,0	1460°	Gl — αCor
			1400	Gl — αCor — Sp
34,0	15,0	51,0	1465	Gl — Sl
			1400	Gl — Sl — Cor — Sp
30,0	18,0	52,0	1400	Gl — Cor
			1360	Gl? — Cor — Fo — ?
35,6	14,4	50,0	1555	Gl — Sl
			1400	Gl — Sl — Sp

XV. — Quintuples points
(coexistence de 3 phases cristallines, du verre et de la vapeur).

% Al_2O_3.	% MgO.	% SiO_2.	*t*.	Nature du point.	Phases cristallines en présence.
18,3	20,3	61,4	1345 ± 5	Eut.	Gl-en — SiO_2 — Cor
23,5	10,0	66,5	1425 ± 5	non Eut.	SiO^2 — Cor — Sl
34,8	16,1	49,1	1460 ± 5	non Eut.	Cor — Sl — Sp
22,8	25,7	51,5	1370 ± 5	non Eut.	Sp — Cor — Fo
21,0	25,0	54,0	1360 ± 5	Eut.?	Fo — Cl-en — Cor
16,0	56,0	28,0	1700 ± 25	Eut.	Fo — MgO — Sp
42,0	15,2	42,8	1575 ± 5	non Eut.	Al_2O_3 — Sp — Sl

D'autres expériences recherchent les caractéristiques des variétés α et μ du composé ternaire (Cordiérite). La forme μ, instable, cristallise à $t < 950°$ et se transforme en α Cor stable à température plus élevée.

Al_2O_3 — MnO — SiO_2. 3.

Voir Mélanges binaires, p. 125 et 126.

% Al_2O_3.	% MnO.	% SiO_2.	$t_{fus.}$	% Al_2O_3.	% MnO.	% SiO_2.	$t_{fus.}$
15	70	15	1245°	35	50	15	1448°
15	60	25	1179	35	40	25	1223
15	50	35	1138	35	30	35	1138
15	40	45	1121	35	20	45	1174–1163
15	30	55	1145–1163	45	40	15	1458
15	20	65	1435	45	30	25	1286
25	60	15	1327	45	20	35	1245
25	50	25	1223	55	30	15	1494
25	40	35	1215	55	20	25	1469–1477
25	30	45	1149–1115	65	20	15	1538
25	20	55	1171				

Al_2O_3 — MnO — TiO_2. 3.

Voir Mélanges binaires, p. 125 et 126.

% Al_2O_3.	% MnO.	% TiO_2.	$t_{fus.}$	% Al_2O_3.	% MnO.	% TiO_2.	$t_{fus.}$
15	70	15	1388°	35	50	15	> 1527°
15	60	25	1366	35	40	25	> 1527
15	50	35	1329–1350	35	30	35	1428
15	40	45	1320	35	20	45	1348
15	30	55	1328	45	40	15	> 1500
15	20	65	1554	45	30	25	> 1500
25	60	15	1392	45	20	35	> 1446
25	50	25	1403	55	30	15	> 1500
25	40	35	1381	55	20	25	> 1500
25	30	45	1348	65	20	15	> 1500
25	20	55	1367				

CaO — MgO — SiO_2 (diagrammes). 4.

Chaque charge est portée à la température *t* assez longtemps pour que l'équilibre soit atteint, brusquement refroidie et examinée.

tr. = traces. Gl = verre

α.CaO.SiO_2 (Pseudowollastonite)	= Pw	CaO.MgO.SiO_2 (Monticellite)	= Mt
MgO.SiO_2 (Clino-enstatite)	= Cl-en	CaO.MgO.2SiO_2 (Diopside)	= Dp
2MgO.SiO_2 (Forstérite)	= Fo	2CaO.MgO.2SiO_2 (Akermanite)	= Ak
		5CaO.2MgO.6SiO_2	= 5.2.6

% CaO.	% MgO.	% SiO_2.	*t*.	Phases en présence.
I. — Expériences localisant les lignes d'intersection des champs de stabilité.				
31	7	62	1343°	Gl — tr.SiO_2
32	6	62	1370	Gl — Pw
23	14,5	62,5	1369	Gl — tr.SiO_2
25,25	12,5	62,25	1350	Gl — tr.SiO_2 — tr.Dp
28	10	62	1343	Gl — tr.SiO_2 — tr.Dp
30	9	61	1327	Gl — Dp
31	8,5	60,5	1327	Gl — Dp
31	9	60	1334	Gl — Dp
32	8	60	1334	Gl — Pw
			1340	Gl — 5.2.6 — Dp
33	10	57	1350	Gl — 5.2.6 — tr.Dp
35	11	54	1355	Gl — 5.2.6
32	8	60	1344	Gl — Pw
			1340	Gl — 5.2.6 — tr.Dp
33	11	54	1355	Gl — 5.2.6
36	12	52	1368	Gl — Pw
32	7	61	1330–1335	Gl — tr.SiO_2 — βCaO.SiO_2 — 5.2.6
30	20	50	1354	Ak — Dp
			1359	Gl
32	18	50	1367	Gl — Ak
33	16,5	50,5	1366	Gl — tr.Ak
34	15	51	1361	Gl — tr.Ak — tr.Dp
36	13	51	1352	Gl — tr.Ak
23	22,5	54,5	1385	Gl — Dp
25	22	53	1388	Gl — Fo
29	20	51	1367	Gl — Dp
29	21	50	1365	Gl — Fo — tr.Dp
37	12	51	1366	Gl — tr.Pw
38	11	51	1366	Gl — tr.Pw
38	12	50	1381	Gl — Ak
42,4	8,8	48,8	1403	Gl — Pw
44	8,5	47,5	1406	Gl — tr.Ak

F. Meyer.

BIBLIOGRAPHIE, p. 210

X. — Courbes de fusion de mélanges ternaires. Éléments et combinaisons inorganiques (*suite*).

CaO — MgO — SiO (diagrammes) (*suite*). 4.

% CaO.	% MgO.	% SiO_2.	t.	Phases en présence.
				I. — Expériences localisant les lignes d'intersection des champs de stabilité (*fin*).
45	8	47	1409°	Gl — Pw
47	7	46	1393	Gl — tr.Pw — tr.Ak
47	8	45	1390	Gl — Ak
49	6	45	1379	Gl — Pw — tr.Ak
50	5	45	1380	Gl — 3CaO.2SiO_2
51,5	3,5	45	1417	Gl — tr.Pw — tr.3CaO.2SiO_2
50	6	44	1389	Gl — 2CaO.SiO_2
51	5	44	1410	Gl — 2CaO.SiO_2
53	3	44	1450	Gl — 2CaO.SiO_2
49	7	44	1398	Gl — tr.2CaO.SiO_2 — tr. Ak
47	9	44	1396	Gl — Ak
46	10	44	1410	Gl — Ak
45	12	43	1450	Gl — 2CaO.SiO_2
42	15	43	1450	Gl — 2CaO.SiO_2
42	14,5	43,5	1448 1453	Gl — 2CaO.SiO_2 — Ak Gl
39	18	43	1449	Gl — Ak
39,5	18	42,5	1449	Gl — 2CaO.SiO_2
36	20,5	43,5	1438	Gl — Mt — Ak
34	22	44	1445 1449 1439	Gl Gl Gl — Mt — Ak
35	22	43	1473	Gl — Mt
31,5	22	46,5	1410	Gl — Fo
33	22	45	1428 1432	Gl — Fo — Ak Gl
32	25	43	1477	Gl — Fo
32	26	42	1501	Gl — Fo
33	24	43	1472	Gl — Mt
35	23	42	1460	Gl — Mt
37	21	42	1467	Gl — Mt
37	22	41	1485	Gl — Mt
38	20	42	1483	Gl — Mt
38	21	41	1489 1493	Gl — Mt — 2CaO.SiO_2 Gl
38	22	40	1506	Gl — 2CaO.SiO_2
39	19	42	1484	Gl — 2CaO.SiO_2
39	20	41	1492	Gl — 2CaO.SiO_2
34	25	41	1507	Gl — MgO
37	23	40	1517	Gl — MgO
38	23	39	1539	Gl — MgO
40	22	38	1560	Gl — MgO — tr.2CaO.SiO_2
44	21	35	1690	Gl — tr.MgO — tr.2CaO.SiO_2
31,5	27	41,5	1522	Gl — MgO — Fo
30	28	42	1537	Gl — Fo
29	30	41	1545	Gl — MgO
				II. — Expériences déterminant les températures de fusion le long des lignes de jonction.
32	6	62	1361° 1370 1339 1334	Gl — Pw — SiO_2 Gl — Pw Gl — Pw — SiO_2 Gl — 3CaO.SiO_2 — SiO_2
32	7	61	1331 1337	Gl — 3CaO.SiO_2 — SiO_2 Gl — Pw
31	7	62	1343 1338	Gl — SiO_2 Gl — SiO_2 — Pw
23	14,5	62,5	1370 1365	Gl — tr.SiO_2 Gl — tr.SiO_2 — Dp

CaO — MgO — SiO_2 (diagrammes) (*suite*). 4.

% CaO.	% MgO.	% SiO_2.	t.	Phases en présence.
				II. — Expériences déterminant les températures de fusion le long des lignes de jonction (*suite*).
25,25	12,5	62,5	1352° 1350	Gl — Mt Gl — Dp — SiO_2
28	10	62	1349 1338	Gl Gl — SiO_2Dp
31	9	60	1326 1321	Gl — Dp Gl — Dp — 5.2.6
30	8	60	1350	Gl — tr.Dp — tr.5.2.6
33	10	57	1352 1350	Gl Gl — 5.2.6 — Dp
35	11	54	1353 1356	Gl — 5.2.6 — Dp Gl — 5.1.6
38	11	51	1361	Gl — tr.Pw (instable) — 5.2.6 — tr.Dp
36	12	52	1368 1363	Gl — Pw Gl — Pw — 5.2.6
32	8	60	1344	Gl — Pw
36	12	52	1368	Gl — Pw
32	18	50	1365 1371	Gl — Dp — Ak Gl — Ak
33	16,5	50,5	1367 1364	Gl — Ak Gl — Ak — Dp
34	15	51	1361	Gl — tr.Ak — tr.Dp
23	22,5	54,5	1383 1379	Gl — Dp pas de verre
25	22	53	1383 1388	Gl — tr.Dp — Fo Gl — Fo
26	23	51	1375 1380	Gl — Fo — Dp Gl — Fo
29	21	50	1365	Gl — Fo — tr.Dp
50	5	45	1384 1378	Gl — 3CaO.2SiO_2 Gl — 3CaO.2SiO_2 — Pw
51,5	3,5	45	1410 1417	Gl — Pw — 3CaO.2SiO_2 Gl — tr.crist.
51	5	44	1404 1410	Gl — 2CaO.SiO_2 — 3CaO.2SiO_2 Gl — 2CaO.SiO_2
53	3	44	1430	Gl — 2CaO.SiO_2 — tr.3CaO.2SiO_2
37	12	51	1367 1362	Gl — Pw Gl — Pw — Ak
38	12	50	1375 1381	Gl — Pw — Ak Gl — Ak
42,4	8,8	48,8	1403 1398	Gl — Pw Gl — Pw — Ak
44	8,5	47,5	1402 1406	Gl — Pw — Ak Gl — Ak
45	8	47	1409 1403	Gl — Pw Gl — Pw — Ak
47	7	46	1393	Gl — tr.Pw — tr.Ak
49	7	44	1405 1410	Gl — 2CaO.SiO_2 — Ak Gl
47	9	44	1422	Gl — 2CaO.SiO_2 — tr.Ak
45	12	43	1440 1432	Gl — 2CaO.SiO_2 Gl — 2CaO.SiO_2 — Ak
42	14,5	43,5	1448 1453	Gl — 2CaO.SiO_2 — Ak Gl
36	20,5	43,5	1455 1438	Gl Gl — Ak — Mt
34	22	44	1445 1442	Gl Gl — Ak — Dp
39	18	43	1444 1439	Gl — Ak pas de 2CaO.SiO_2
38	20	42	1436	id.

F. Meyer.

BIBLIOGRAPHIE, P. 210.

X. — Courbes de fusion de mélanges ternaires. Éléments et combinaisons inorganiques (*suite*).

$CaO - MgO - SiO_2$ (diagrammes) (*suite*). 4.

II. — Expériences déterminant les températures de fusion le long des lignes de jonction (*fin*).

% CaO.	% MgO.	% SiO_2.	*t*.	Phases en présence.
33	22	45	1432°	Gl
			1428	Gl — Fo — Ak
32	23	45	1430	Gl — Fo
			1423	Gl — Fo — Ak
31,5	22	46,5	1410	Gl — Fo
			1406	Gl — Fo — Ak
30	22	48	1415	Gl — Fo
			1392	Gl — Fo — tr. Ak
34	25	41	1502	Gl — MgO — Mt
			1510	Gl — MgO
35	25	40	1511	Gl — MgO — Mt
			1516	Gl — MgO
38	21	41	1489	Gl — 2CaO.SiO_2 — Mt
			1493	Gl
40	22	38	1537	Gl — MgO — tr. 2CaO.SiO_2
44	21	35	1660	Gl — MgO — 2CaO.SiO_2
			1690	Gl — tr. MgO — tr. 2CaO.SiO_2
31,5	27	41,5	1529	Gl
			1522	Gl — MgO — Fo

III. — Quintuples points.

14 points quintuples sont les points de coexistence de 3 phases cristallines avec le liquide (et la vapeur) — 6 d'entre eux sont de vrais eutectiques.

% CaO.	% MgO.	% SiO_2.	*t*.	Nature du point.	Phases cristallines en présence.
30,6	8	61,4	1390°±5	Eut.	Dp — Tridymite — 5.2.6
*	*	*	1330±5	non Eut.	Tridymite — Cr. mix. de Wollastonite — Cr. mix. de 5.2.6
31,3	7,2	61,5	1335±5	non Eut.	Pw — Cr. mix. de Wollastonite — Tridymite
31,4	7,6	61	1340±5	non Eut.	Pw — Cr. mix. de Wollastonite — Cr. mix. de 5.2.6
36,7	12,3	51	1365±5	non Eut.	Pw — 5.2.6 — Ak
36	12,6	51,4	1350±5	Eut.	Cr. mix. de 2-5.2.6 — Dp — Ak
29,8	20,2	50	1357±5	Eut.	Ak — Fo — Dp
49,2	6,3	44,5	1377±5	Eut.	Pw — 3CaO.$2SiO_2$ — Ak
49,5	6,2	44,3	1387±5	non Eut.	β-2CaO.SiO_2 — 3CaO.$2SiO_2$ — Ak
39	18,3	42,7	1436±5	Eut.	Ak — α-2CaO.SiO_2 — Cr. mix. de Mt
33,3	22,3	44,4	1436±5	non Eut.	Ak — Fo — Cr. mix. de Mt
37,5	22,5	40,3	1498±5	non Eut.	MgO — Cr. mix. de Mt — Pw
39,1	26,4	41,5	1502±5	non Eut.	MgO — Fo — Cr. mix. de Mt
?	?	?	>1900°	Eut.	MgO — CaO — α-2CaO.SiO_2

* La composition, non déterminée spécialement, résulte du diagramme.

$CaO - MgO - SiO_2$ (diagrammes) (*suite*). 4.

IV. — Températures de fusion dans le champ Silice.

(t_{fus} Cristobalite = 1710° ± 10).

% CaO.	% MgO.	% SiO_2.	*t*.	Phases en présence.
23	7	70	1675°	Gl
			1658	Gl — crist.
23	14,5	62,5	1375	Gl — tr. crist.
25	10	65	1485	Gl
			1472	Gl — tr. crist.
27	7	67	1546	Gl
			1536	Gl — crist.
30	5	65	1463	Gl — crist.
			1452	Gl
31	7	62	1347	Gl
			1343	Gl — tr. crist.

V. — Températures de fusion dans le champ Diopside.

(t_{fus} Dp = 1391°).

% CaO.	% MgO.	% SiO_2.	*t*.	Phases en présence.
28	13	59	1375°	Gl
			1370	Gl — crist.
30	15	55	1375	Gl — crist.
			1381	Gl

VI. — Températures de fusion dans le champ Pseudowollastonite.

(t_{fus} Pw = 1540°).

% CaO.	% MgO.	% SiO_2.	*t*.	Phases en présence.
32	6	62	1370°	Gl — tr. crist.
35	5	60	1402	Gl
40	5	55	1395	Gl — crist.
			1468	Gl — tr. crist.
45	5	50	1476	Gl
			1468	Gl — crist.
46,7	3,1	50,2	1490	Gl — tr. crist.
			1500	Gl
44,3	2,8	52,4	1500	tr. Gl — crist.
			1510	Gl — tr. crist.
44	6	50	1470	Gl — tr. crist.

VII. — Températures de fusion dans le champ Akermanite.

(t_{fus} Ak = 1458° ± 5).

% CaO.	% MgO.	% SiO_2.	*t*.	Phases en présence.
35	20	45	1446°	Gl
			1440	Gl — crist.
39	14	47	1431	Gl — tr. crist.
39	15,5	45,5	1440	Gl — crist.
			1445	Gl
39	17	44	1444	Gl — crist.
			1474	Gl
39	18	43	1450	Gl
			1444	Gl — crist.
40,33	14,66	45	1455	Gl
			1450	Gl — crist.
41	13	46	1434	Gl
			1430	Gl — crist.
41 (2CaO.$MgO.2SiO_2$)	15	44	1459	Gl
			1436	Crist.
			1460	Gl
			1455	Crist.

VIII. — Températures de fusion dans le champ 2CaO.SiO_2.

(t_{fus} α.2CaO.SiO_2 = 2130° ± 10).

% CaO.	% MgO.	% SiO_2.	*t*.	Phases en présence.
48	10	42	1547°	Gl — tr. crist.
45	12	43	1470	Gl — crist.
			1475	Gl
40	20	40	1536	Gl
			1536	Gl — crist.

BIBLIOGRAPHIE, p. 210.

X. — Courbes de fusion de mélanges ternaires. Éléments et combinaisons inorganiques (*suite*).

$CaO - MgO - SiO_2$ (diagrammes) (*fin*). 4.

%/o. CaO.	MgO.	SiO_2.	t.	Phases en présence.
IX. Températures de fusion dans le champ Monticellite.				
33	25	42	1502°	Gl — crist.
			1509	Gl
35	22	43	1478	Gl
			1475	Gl — crist.
37	21	42	1483	Gl
			1467	Gl — crist.
37	22	41	1490	Gl
			1487	Gl — crist.
38	20	42	1489	Gl
			1483	Gl — crist.
X. Températures de fusion dans le champ Periclase (MgO). (t_{fus} MgO = 2800° ± 20).				
34	25	41	1515°	Gl — tr. MgO
35	25	40	1539	Gl
			1528	Gl — crist.
37	23	40	1521	Gl
			1517	Gl — crist.
XI. Températures de fusion dans le champ Forsterite. (t_{fus} Fo = 1890°).				
24	24	52	1432°	Gl
			1426	Gl — tr. crist.
25	28	49	1528	Gl — tr. crist.
27	26	47	1501	Gl — crist.
			1509	Gl
28	24	48	1460	Gl — crist.
			1468	Gl
30	25	45	1490	Gl
			1485	Gl — crist.
32	23	45	1459	Gl
			1445	Gl — crist.
32	25	43	1498	Gl — tr. crist.
32	26	42	1506	Gl — crist.
			1510	Gl

$CaO - MgO - SiO_2$. 5.

Voir Abréviations Système précédent, p. 206.

Ce Mémoire constitue un complément du précédent (Bibl. 4). Il met en évidence l'existence : 1° des solutions solides :

a. Wollastonite — Dp (maximum de Dp = 17 %);

b. Pw — Dp (max. de Dp = 16 % env.);

c. Ak — Wollastonite — Pw ;

2° D'une aire comprenant les solutions solides Wollastonite — Dp, Wollastonite — Ak, Wollastonite — $5CaO.2MgO.6SiO_2$

$MnO - SiO_2 - TiO_2$. 3.

Voir Mélanges binaires, p. 196.

%/o. MnO.	SiO_2.	TiO_2.	t_{fus}.	%/o. MnO.	SiO_2.	TiO_2.	t_{fus}.
70	15	15	1260°	50	35	15	1160°
60	15	25	1224	40	35	25	1130-1160
50	15	35	1156	30	35	35	1190-1200
40	15	45	1164	20	35	45	>1500
30	15	55	1187	40	45	15	1200-1180
20	15	65	1185	30	45	25	>1500
60	25	15	1170	20	45	35	>1500
50	25	25	1140	30	55	15	>1500
40	25	35	1140-1160	20	55	25	>1500
30	25	45	1190	20	65	15	>1500
20	25	55	1190				

Mélilites synthétiques. 2.

Voir Mélanges quaternaires et quinaires, p. 217.

Composés étudiés.	Nom minéralogique.
$Al_2O_3.2CaO.SiO_2$	Gehlénite (Gh)
$Al_2O_3.3CaO.3SiO_2$	Grossularite (Gr)
$Al_2O_3.3Na_2O.3SiO_2$	Lagoriohite * (Lg)
$2CaO.MgO.2SiO_2$	Akermanite (Ak)
$3CaO.Fe_2O_3.3SiO_2$	Andradite (An)
$\{90(Al_2O_3.3CaO.3SiO_2)$	
$\{10(Al_2O_3.3Na_2O.3SiO_2)\}$	Sarcolite (Sl)

* Le cristal synthétique, seul, est connu.

Dans tout l'Extrait, t_{fus} est la température à laquelle tous les cristaux ont disparu. Elle dépasse de quelques degrés la température telle que la masse refroidie est constituée par Verre + Crist.

I. $Al_2O_3.2CaO.SiO_2 - Al_2O_3.3CaO.3SiO_2 - 2CaO.MgO.2SiO_2$ (diagramme). 2. p. 42.

I. *Mélanges binaires.*

%/o.	Gh...	100	80	60	50	40	30	25	10	0
	Ak...	0	20	40	50	60	70	75	90	100
t_{fus}		1596°	1557	1512	1478	1432	1397	1390	1427	1458
%/o.	Gh...	100	75	50	35	20	0			
	Gr...	0	25	50	65	80	100			
t_{fus}		1596°	1575	1530	1490	1433	1347			
%/o.	Gr...	0	10	20	30	45	65	80	100	
	Ak...	100	90	80	70	55	35	20	0	
t_{fus}		1458°	1495	1499	1386	—	1394	1393	1347	

II. Mélange ternaire.

%/o.	Gr...	20	20	40	60	80	40	15
	Ak...	30	60	20	20	10	40	15
	Gh...	50	20	40	20	10	20	70
t_{fus}		1501°	1383	1486	1415	—	1414	1547

Les composés Gh, Ak, donnent une série complète de solutions solides analogues aux cristaux naturels Akermanite-Gehlénite.

Certaines solutions solides, Gh, Ak, Gr, ont les propriétés d'un composé.

II. $Al_2O_3.3CaO.3SiO_2 - Al_2O_3.3Na_2O.3SiO_2 - 3CaO.Fe_2O_3.3SiO_2$. 2. p. 61.

%/o.	Lg....	10	10	10	10
	Gr....	90	81	67,5	54
	An....	00	9	22,5	36
t_{fus}		1334°	—	1275	—

III. $Al_2O_3.3CaO.3SiO_2 - Al_2O_3.3Na_2O.3SiO_2 - 2CaO.Mg0.2SiO_2$. 2. p. 60.

%.	Lg....	10	10	10	10	10
	Ak....	90	63	50	45	27
	Gr....	00	27	40	45	63
t_{fus}		1398°	1367	—	1340	1324

IV. $Al_2O_3.2CaO.SiO_2 - 2CaO.MgO.2SiO_2 - \{90(3CaO.Al_2O_3.3SiO_2) + 10(Al_2O_3.3Na_2O.3SiO_2)\}$ (diagramme). 2. p. 48.

I. *Mélanges binaires.*

%/o.	Ak..	90	80	60	50	40	20	10	0
	Sl..	10	20	40	50	60	80	90	100
t_{fus}		1436°	1414	1366	1346	1331	1325	—	1334
%/o.	Gh..	90	80	60	40	20			
	Sl..	10	20	40	60	80			
t_{fus}		—	1568°	1533	1490	1422			

F. Meyer.

X. — Courbes de fusion de mélanges ternaires. Éléments et combinaisons inorganiques (*fin*).

MÉLILITES SYNTHÉTIQUES. IV (*suite*). 2.

II. Mélange ternaire.

%	Gh..	70	50	50	40	40	30	20	20
	Ak..	15	30	10	40	20	40	60	40
	Sl..	15	20	40	20	40	30	20	40
t_{fus}.....		1542°	1484	–	1450	–	1493	1378	1395
%	Gh..	20	20	10	10	10			
	Ak..	30	20	80	50	10			
	Sl..	50	60	10	40	80			
t_{fus}.....		1400°	1395	1405	1363	–			

Série complète de solutions solides (sauf pour quelques mélanges riches en Ak) analogues aux Cr. naturels de la serie de l'humboldtilite.

MÉLILITES SYNTHÉTIQUES (*fin*). 2.

V. $Al_2O_3.3Na_2O.3SiO_2 - 2CaO.MgO.2SiO_2 - 3CaO.Fe_2O_3.3SiO_2$ 2. p. 60.

%	Lg.....	10	10	10	10		10	10	10	10
	Ak.....	90	80	75	67,5	54	45	36	18	00
	Al.....	00	8	15*	22,5	36	45	54	72	90
t_{fus}.....		1358°	–	1357	1330	1309	1290	1240	1244	

* Le texte donne 75, erreur typographique.

Bibliographie (X). — 1. M. AMADORI, *Atti R. Accad. Lincei*, (3), 1918, **27**, 131; *Gazz. Chim.*, 1918, **48**[1], 50. — 2. A.-F. BUDDINGTON, *Am. J. Sci.*, (5), 1922, **3**, 55-87. — 3. J.-R. CAIN, *Chem. Met. Eng.*, 1920, **23**, 881. — 4. J. B. FERGUSON and H.-E. MERWIN, *Am., J. Sci.*, (4), 1919, **48**, 81, et *Proc. Nat. Acad. Sci.*, 1919, 5, 96 (résumé). — 5. J.-B. FERGUSON and H.-E. MERWIN, *Am. J. Sci.*, (4), 1919, **48**, 197. — 6. E. GELZ, *Messager de Chim. appl. et de Technol. chim. Moskva*, 1916, **1**, 501. — 7. J. GIEBEL, *Z. anorg. Chem.*, 1919, **106**, 209-228. — 8 W.-D. HARKINS and G.-L. CLARK, *J. Am. Chem Soc.*, 1915, **37**, 1819. — 9. F.-C.-A.-H. LANTSBERRY and R. A. PAGE, *J. Soc. Chem., Ind.*, 1920, **39**, 37r. — 10. T. LIEBISCH, *Z. anorg. Chem.*, 1917, **99**, 50. **Revue de tous les systèmes ternaires connus de m-taux univalents et divalents.** — 11. T. LIEBISCH and E. VORTISCH, *Sitz. pr. Akad. Wiss. Berl.*, 1920, 426. — 12. P. NIGGLI, *Z. anorg. Chem.*, 1919, **106**, 126. — 13. P. PASCAL et ERO, *Bl. Soc. Chim.*, (4), 1918, **25**, 55-59. — 14. E.-P. PERMAN, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1922, **121**, 2473-2483. — 15. G.-A RANKIN, *J. Ind. Eng. Chem.*, 1915, **7**, 467. — 16. G-A RANKIN and A.-E. MERWIN, *Am. J. Sci.*, (IV), 1918, **45**, 301-325. — 17. W. RICHARDS and W. B. MELDRUM, *J Am. Chem. Soc.*, 1917, **39**, 1819-1827.

BIBLIOGRAPHIE, p. 216.

XI. — COURBES DE FUSION DE MÉLANGES TERNAIRES

(une combinaison inorganique avec deux combinaisons organiques ou trois combinaisons organiques).

Signification des abréviations. Observations, p. 113. — *Classification :* comme pour les mélanges binaires, *voir* p. 133 et 107.

Liste des systèmes étudiés dans ce Chapitre (p. 211 à 216).

Formules.	Noms.	Pages.
$H_2O - CH_4N_2S - CH_4N_2S$	Eau — Sulfocyanure d'ammonium — Thio-urée	211
$H_2O - C_6H_6O - C_7H_8O$	Eau — Phénol — Crésol (*o* ou *m* ou *p*)	»
$C_2H_4O_2$ $C_4H_6O_4Hg$ — C_6H_6O	Acide acétique — Acetate mercurique — Phénol	211
$C_2H_5ON - C_2H_6O$ — C_6H_6O	Acétamide — Alcool éthylique — Phénol	»

Série de mélanges pseudo-binaires. *p*-Q = *p*-Quinone; N.B = Nitrobenzène.

$C_6H_3O_7N_3 - C_6H_4O_2 - (C_6H_5O_2N)$	Acide picrique — *p*-Q — (N.B.)	212
$C_6H_4O_2$ — $C_6H_4O_2N_2 - (C_6H_4O_2N)$	*p*-Q — Dinitrophénol — (N.B.)	»
» — $(C_6H_4O_2N)$ — $C_6H_5O_3N$	» — (N.B) — *o*-Nitrophénol	»
» — » — »	» — » — *m*- »	»
» — » — »	» — » — *p*- »	»
» — » — C_6H_6O	» — » — Phénol	»
» — » — $C_6H_6O_2$	» — » — Hydroquinone	213
» — » — »	» — » — Pyrocatéchine	»
» — » — »	» — » — Résorcine	»
» — » — $C_6H_6O_3$	» — » — Pyrogallol	»
» — » — C_7H_9N	» — » — *p*-Toluidine	»
» — » — $C_{10}H_8O$	» — » — α-Naphtol	»
» — » — »	» — » — β- »	214
» — » — $C_{10}H_9N$	» — » — α-Naphtylamine	»
» — » — »	» — » — β- »	»
» — » — $C_{11}H_{10}$	» — » — Anthracène	»
» — » — $C_{19}H_{16}O$	» — » — Triphénylcarbinol	»
$C_6H_6O - C_7H_8O$ C_7H_8O	Phénol — *m* et *p*-Crésols	214
$C_6H_5O_2N - C_6H_6O_2N - C_6H_6O_2N$	*o* — *m* et *p*-Nitroanilines	215
$C_7H_5O_2Cl - C_7H_5O_2Cl - C_7H_5O_2Cl$	Acides *o* — *m* et *p*-Chlorobenzoïques	»
» — » — » — $C_7H_6O_2$	» *o* et *m*-Chlorobenzoïques — Acide benzoïque	»
$C_7H_5O_5N_3$ — $C_7H_5O_5N_3 - C_7H_5O_2N$	1.2.4.6-Trinitrotoluène — 1.2.4-Dinitrotoluène — *p*-Nitrotoluène	»
» — » — $C_7H_5O_2N$ — »	» — » — *o* et *p*-Nitrotoluène	»
$C_7H_6O_2N_2$ — » — »	1.2.4-Dinitrotoluène — *o* et *p*-Nitrotoluène	»
$C_{12}H_{12}N$ — $C_{12}H_{10}$ — $C_{12}H_{10}$	Carbazol — Anthracene — Phénanthrène	216
» — » — $C_{18}H_{12}$	» — » — Chrysène	»
$C_{13}H_8O_7N_2 - C_{13}H_8O_7N_2 - C_{13}H_8O_7N_2$	*pp* — *o.p* et *oo*-Carbonates nitrophényliques	»

F. Meyer.

XI. — Courbes de fusion de mélanges ternaires (*suite*).

$H_2O - CH_4N_2S - CH_4N_2S$ (diagrammes). 8.

Eau (E) — Sulfocyanure d'ammonium (S) — Thio-urée (T).

Voir Mélanges binaires, p. 143 et 143.

Mol. % (E).	Mol. % (S).	Mol. % (T).	Mol. % (E).	Mol. % (S).	Mol. % (T).
		I. — Pour $t = 0°$.			
97.1	0	2.9	91.1	7.6	1.3
91.5	3.8	1.7	89.1	9.6	1.3
93.4	4.4	2.2	76.3	21.6	2.1
93.0	4.9	2.1	76.9	21.8	1.3
93.0	5.0	2.1	77.6	22.4	0
91.0	6.6	2.4			
		II. — Pour $t = 25°,5$.			
90.5	4.3	5.2	71.6	24.0	4.4
87.2	6.8	6.0	71.9	24.1	4.0
85.2	7.0	7.8	69.3	26.9	3.9
85.4	9.8	4.8	68.3	27.6	4.0
83.3	12.3	4.4	67.3	29.4	3.3
83.1	12.3	4.6	67.1	29.6	3.3
81.0	14.6	4.4	67.3	29.8	2.9
80.8	14.9	4.3	65.8	29.9	4.3
80.3	15.4	4.4	65.8	30.0	4.2
78.0	18.1	3.9	63.8	30.0	4.2
76.4	19.5	4.1	66.0	30.0	4.0
74.8	20.9	4.3	68.3	30.0	1.8
72.3	23.6	4.1	70	30.0	0
		III. — Pour $t = 50°$.			
60.9	39.1	0	76.6	13.2	10.2
57.5	39.9	2.6	77.9	9.4	12.7
52.6	39.6	7.6	83.0	4.7	12.4
53.9	38.1	8.2	89.1	0	10.9

$H_2O - C_6H_6O - C_7H_8O$ (diagrammes). 6.

Eau — Phénol — Crésols (*o* ou *m* ou *p*).

Voir Mélange binaire, p. 135.

A un mélange de phénol et de crésol (*o* ou *m* ou *p*), on ajoute de l'eau (9.1 % du poids du mélange).

La temperature de fusion t_1 de l'hydrate de phénol $2C_6H_6O.H_2O$ dépend uniquement de la proportion de phénol contenue dans le mélange primitif.

%*.	t_1.	%*.	t_1.	%*.	t_1.	%*.	t_1.	%*.	t_1.
100	16°0	90	12°25	80	8°1	70	3°4	60	—2°0
95	14,25	85	10.25	75	5,8	65	0,75	55	—5,2

*** Pourcentage de phénol dans le mélange phénol-crésol primitif.**

La même courbe s'applique au mélange Eau — Phénol — Acide crésylique.

$C_2H_3O_2 - C_2H_6O_2Hg - C_6H_6O$ (diagramme). 11. p. 118.

Acide acétique — Acétate mercurique — Phénol.

Voir Mélanges binaires, p. 147 et 150.

% Phénol.	% Acide.	% Acétate.	t_1.	% Phénol.	% Acide.	% Acétate.	t_1.
61.91	29.60	8.49	—10°0	73.35	19.84	6.81	11°8
57.56	27.53	14.91	—15,2	66.91	18.09	15.00	5,0
61.48	36.48	2.04	—10,5	60.62	16.39	22.99	— 4,9
62.63	35.37	1.80	— 7,0	56.49	15.28	28.23	—13,7
61.82	35.11	3.07	—10,0	82.41	9.13	8.46	26,6

$C_2H_3O_2 - C_2H_6O_2Hg - C_6H_6O$ (diagr.) (*fin*). 11. p. 118.

% Phénol.	% Acide.	% Acétate.	t_1.	% Phénol.	% Acide.	% Acétate.	t_1.
73.56	8.15	18.29	19°4	37.69	57.12	5.19	— 5°2
67.61	7.49	24.90	13,4	37.26	56.18	6.26	— 5,4
62.04	6.88	31.08	5,7	17.37	75.13	7.50	7,0
56.15	6.22	37.63	— 6,0	36.98	53.81	9.91	— 5,2
54.53	39.17	6.30	—17,0	45.55	44.42	10.03	—13,0
55.99	40.55	1.46	—14,8	44.46	45.36	12.18	—12,5
54.80	41.64	3.55	—16,7	37.57	56.71	5.92	—13,5
73.38	25.58	0.94	11,0	57.18	35.00	9.82	—16,3
70.89	24.55	4.56	7,0	57.09	31.87	9.04	—14,4
67.36	23.33	9.31	3,5	53.07	32.42	14.51	— 19,5
61.13	21.27	17.30	— 7,0	49.93	30.49	19.58	—25,0
54.96	19.03	26.01	— 14,0	53.99	20.02	25.99	—17,5
80.62	17.88	1.50	19,5	58.08	2.00	39.92	1,0
74.02	16.42	9.56	15,0	56.32	4.97	38.71	— 4,0
67.21	14.90	17.89	8,6	59.95	10.64	36.40	— 15,2
59.98	13.30	26.72	— 1,5	59.34	40.67	0.79	—18,0
23.14	73.13	1.73	5,0	68.61	12.81	19.18	11,0
19.28	75.20	5.52	6,5				

Toutes les déterminations sont faites jusqu'à la limite de solubilité de l'acétate dans le mélange acide-phénol (Courbe de saturation).

Du point eutectique du mélange binaire $C_2H_4O_2 - C_6H_6O$ part une ligne eutectique qui s'arrête à la courbe de saturation. Pas d'eutectique ternaire observée.

$C_2H_5ON - C_7H_8O - C_6H_6O$ (diagrammes). 10.

Acétamide (Ac) — Alcool éthylique (Alc) — Phénol (Ph).

Voir aussi Mélange binaire : Acétamide-Phénol, p. 144.

Mél. binaire Ac — Alc. Alc %.	t_1.	Mél. binaire Ac — Ph. Ph %.	t_1.	t_2.	Mél. binaire Alc — Ph. Alc %.	t_1.
0,0	76°2	10.0	68°9	–	0,0	40°9
5,2	73,1	20,0	60,1	–	5,2	32,0
12,4	65,2	30,0	47,5	–	10,0	22,5
20,1	59,0	40.0	31,0	27°0	12,5	16,5
29,4	50,8	50,0	33,8	–	14,2	12,5
38,9	42.6	60.0	39,7	–	–	–
47,6	34,6	70,0	40.8	–	–	–
54,2	28,0	80,0	34,5	27,3	–	–
61,1	21,0	90,0	30,5	27,5	–	–

Mélange Ac. Ph.		Alc. ajouté.	Alc % du total.	t_1.	t_{2m}.	Mélange Ac. Ph.		Alc. ajouté.	Alc % du total.	t_1.	t_{2m}.
à 15,04 % de Ph.	65°5	0°00	0,0	68°9	–	à 40,6 % de Ph.	65°5	0°00	0,0	47°5	–
	»	0,39	5,9	63,9	–		»	0,31	4,3	43,7	–
	»	0,94	13,1	58,4	–		»	0,78	10,1	39,1	–
	»	1,77	22,1	51,0	–		»	1,56	18,3	32,9	–
	»	2,89	31,6	42,6	–		»	2,34	25,2	27,5	–
	»	3,90	38,4	35,5	–		»	3,28	32,1	22,1	–
	»	5,85	48,3	26,5	–		»	4,45	38,9	17,5	–
	»	7,80	55,5	19,5	–		»	6,01	46,3	11,3	–
	»	10,14	61,9	14,1	–						
à 28,3 % de Ph.	65°0	0.00	0,0	60,4	–	à 51,5 % de Ph.	7°,3	0,00	0,0	31,0	27°0
	»	0.39	5,6	55,0	–		»	0,23	3,1	29.1	23,5
	»	1,17	15,1	47,9	–		»	0,62	7,8	26,2	18,5
	»	1,95	22.8	42,0	–		»	1,09	13,0	22,5	12,5
	»	3,12	32,1	34,0	–		»	1,64	18,3	18,0	–
	»	4,68	41,5	26,0	–		»	2,26	23,6	14,5	–
	»	6,63	50,1	19,0	–						
	»	8,96	57,6	11,0	–						

F. Meyer.

BIBLIOGRAPHIE, P. 216.

XI. — Courbes de fusion de mélanges ternaires (*suite*).

$C_6H_5ON - C_6H_6O - C_6H_6O$ (diagrammes) (*fin*). 10.

Mélange Ac. Ph.	Alc. ajouté.	Alc % du total.	t_c.	t_{ca}.
à 61,4 % de Ph.	7,56	0,00	0,0	33,8	–
	»	0,08	1,0	32,4	–
	»	0,23	2,9	30,0	–
	»	0,47	5,8	26,9	–
	»	0,72	8,6	23,5	–
	»	1,01	11,7	20,0	–
	»	1,40	15,3	15,5	–
	»	1,87	19,7	11,0	–
	»	2,42	24,0	6,0	–
à 70,5 % de Ph.	8,00	0,00	0,0	39,7	–
	»	0,23	2,8	36,1	–
	»	0,62	7,2	31,5	–
	»	1,17	12,8	25,0	–
	»	1,79	18,8	18,9	–
	»	2,50	23,8	12,5	–
	»	3,12	28,0	8,0	–
à 77 % de Ph.	8,55	0,00	0,0	40,8	–
	»	0,31	3,5	37,5	–
	»	0,78	8,4	32,1	–
	»	1,40	14,1	26,2	–
	»	2,10	19,7	20,0	–
	»	2,88	25,2	15,0	–
	»	4,05	34,1	6,0	–

Mélange Ac. Ph.	Alc. ajouté.	Alc % du total.	t_c.	t_{ca}.
à 83,5 % de Ph.	8,70	0,00	0,0	34,5	–
	»	0,31	3,4	32,3	–
	»	0,78	8,2	29,0	–
	»	1,48	14,5	23,5	–
	»	2,76	20,6	18,0	–
	»	3,43	28,3	9,5	–
à 93,5 % de Ph.	9,05	0,00	0,0	30,5	–
	»	0,31	3,3	21,0	–
	»	0,70	7,2	16,5	–
	»	1,09	10,8	14,5	–
	»	1,48	14,1	13,0	–
	»	2,03	18,3	11,0	–
	»	2,81	23,7	8,0	–

Sur le diagramme triangulaire, on voit deux lignes eutectiques entre le composé 2 Ph — 1 Ac et le phénol d'une part, entre le composé et l'acétamide d'autre part.

Si l'Alc % augmente, t_{ca} diminue et la courbe se dirige vers le coté riche en phénol.

Notes communes à tous les systèmes contenant *p*-Quinone et Nitrobenzène.

1° *Voir* Mélanges binaires, p. 156 à 158.

2° L'addition de nitrobenzène dans tous les mélanges est destinée à les diluer et à diminuer la vitesse des réactions secondaires entre la quinone et les phénols. Le nitrobenzène ne se combine ni à la quinone ni aux phénols. Il abaisse simplement la température de cristallisation primaire. Les systèmes étudiés sont donc pseudo-binaires.

$C_6H_5O_2N - C_6H_4O_2$ — ($C_6H_5O_2N$) (diagramme). 9. p. 297.

Ac. picrique (P) — *p*-Quinone (Q) — (Nitrobenzène).

Addition constante de 1cm³ de nitrobenzène à 1g du mélange P-Q.

P.	Q.	t_c.	P.	Q.	t_c.
0,0	100,0	70°	50	50	38°
5	95	67,5	60	40	26,5
10	90	66	70	30	16
15	85	65	80	20	33
25	75	62	90	10	44
30	70	58	100	0	55
40	60	51	Pas de composé. Liquides en V.		

$C_6H_4O_2 - C_6H_3O_2N_2 - (C_6H_5O_2N)$ (diagramme). 9. p. 296.

p-Quinone (Q) — Dimitrophénol 1.2.4. (P) — (Nitrobenzène).

Addition constante de 1cm³ de nitrobenzène à 1g du mélange Q-P.

P.	Q.	t_c.	P.	Q.	t_c.
0	100	70°	60	40	41°
10	90	66	70	30	47,5
20	80	61	80	20	53
30	70	54	90	10	57,5
40	60	46	100	0	62
50	50	38	Pas de composé. Liquides en V.		

$C_6H_4O_3 - (C_6H_5O_2N)$ — $C_6H_3O_2N$ (diagramme). 9. p. 296.

p-Quinone (Q) — (Nitrobenzène) — *o*-Nitrophénol (N).

Addition constante de 1cm³ de nitrobenzène à 1g du mélange Q-N.

N.	Q.	t_c.	N.	Q.	t_c.
0,0	100	70°	70	30	14°
10	90	66	80	20	0
20	80	60	82,5	17,5	1,0
30	70	51,5	85	15	2,5
40	60	43,5	90	10	6,5
50	50	33,5	95	5	12
60	40	25,5	100	0	22
Pas de composé. Liquides en V.					

$C_6H_4O_2 - (C_6H_5O_2N)$ — $C_6H_3O_2N$ (diagramme). 9. p. 296.

p-Quinone (Q) — (Nitrobenzène) — *m*-Nitrophénol (N).

Addition constante de 1cm³ de nitrobenzène à 1g du mélange Q-N.

N.	Q.	t_c.	N.	Q.	t_c.
0,0	100,0	70°	55	45	15°
10	90	64	60	40	12
20	80	56	75	25	29,5
30	70	45	85	15	40,5
35	65	41	88	12	43
45	55	31	95	5	49,5
50	50	22,5	100	0	53
Pas de composé. Liquides en V.					

$C_6H_4O_2 - (C_6H_5O_2N) - C_6H_3O_4N$ (diagramme). 9. p. 298.

p-Quinone (Q) — (Nitrobenzène) — *p*-Nitrophénol (N).

Addition constante de 1cm³ de Nitrobenzène à 1g du mélange Q-N.

a = Expériences avec Sutter; b = Expériences avec Sitte.

N.	Q.	t_c. a.	t_c. b.	N.	Q.	t_c. a.	t_c. b.
0	100	72°	71°	60	40	29,5	27,5
10	90	65	65	65	35	28	27,5
15	85	–	61	70	30	27	27
20	80	56	57	75	25	–	35
30	70	46,5	48	80	20	42	43
40	60	36	37	85	15	–	49,5
45	55	–	30	90	10	55	55
48	52	28	–	95	5	–	59
50	50	29	28	100	0	64	64
55	45	29,5	28				

Max. correspondant au comp. équimoléculaire, compris entre deux eutectiques de coordonnées non précisées dans le texte.

$C_6H_5O_2 - (C_6H_5ON) - C_6H_6O$ (diagramme). 9. p. 282.

p-Quinone (Q) — (Nitrobenzène) — Phénol (P).

Teneur constante en nitrobenzène, 1cm³ pour 1g du mélange Q-P.

P.	Q.	t_c.	P.	Q.	t_c.
0	100	70,0	60	40	48,0
10	90	62,0	70	30	48,0
20	80	54,0	80	20	41,0
30	70	45,0	90	10	30,5
40	60	38,0	100	0	<—11,0
50	50	42,0			

Max. correspondant au comp. $2C_6H_6O.C_6H_4O_2$.

BIBLIOGRAPHIE, p. 216

XI. — Courbes de fusion de mélanges ternaires (*suite*).

$C_6H_4O_2$ — ($C_6H_4O_2N$) — $C_6H_6O_2$ (diagramme). 9. p. 284.

p-Quinone (Q) — (Nitrobenzène) — Hydroquinone (H).

Teneur constante en nitrobenzène : 1^{cm3} pour 1^g du mélange Q-H.

H.	Q.	t_c (*a*).	t_c (*b*).	t_c (*c*).
0	100	71°	71°	72°
5	95	105	105	–
10	90	120	122	120
15	85	128	–	–
20	80	135	135	133
25	75	138,5	139,5	139
30	70	139,5	–	–
40	60	139,5	143,5	143
50	50	139,5	145,5	144,5
60	40	136,5	142,5	143
65	35	132	134,5	138
70	30	128	–	–
80	20	124	–	125
85	15	128	–	–
90	10	132	–	133
95	5	138	–	–
100	0	143	–	143

a = Expériences de Sitte.
b = Expér. de Debotzky.
c = Expériences de Sutter.

La courbe présente un maxim. correspondant au comp. $C_6H_4O_2 . C_6H_6O_2$, compris entre deux points eutectiques de coordonnées non précisées dans le texte.

$C_6H_4O_2$ — ($C_6H_5O_2N$) — $C_6H_6O_2$ (diagramme). 9. p. 287.

p-Quinone (Q) — (Nitrobenzène) — Pyrocatéchine (P).

Teneur constante en nitrobenzène : 1^{cm3} pour 1^g du mélange Q-P.

P.	Q.	t_c	P.	Q.	t_c
0	100	70°	70	30	62°
10,0	90,0	82	80	20	44
20,0	80,0	93	85	25	29
35	65	98	90	10	35
45	55	96	100	0	65
55	45	89			

Le liquidus présente un max. correspt au comp. $2C_6H_4O_2 . C_6H_6O_2$, et deux eutectiques de coordonnées non précisées dans le texte.

$C_6H_4O_2$ — ($C_6H_5O_2N$) — $C_6H_6O_2$ (diagramme). 9. p. 287.

p-Quinone (Q) — (Nitrobenzène) — Résorcine (R).

Teneur constante en nitrobenzène : 1^{cm3} pour 1^g du mélange Q-R.

R.	Q.	t_c	R.	Q.	t_c
0	100	70°	50	50	–*
5	95	64	60	40	–*
10	90	84	70	30	–*
20	80	96	80	20	–*
30	70	101	90	10	54°
40	60	101	100	0	64,65

* Liquides sirupeux incristallisables.

La courbe présente un max. correspt au comp. $2C_6H_4O_2 . C_6H_6O_2$.

$C_6H_4O_2$ — ($C_6H_5O_2N$) — $C_6H_6O_2$ (diagramme). 9. p. 289.

p-Quinone (Q) — (Nitrobenzène) — Pyrogallol (P).

Teneur constante de 1^{cm3} de nitrobenzène pour 1^g du mélange Q-P

P.	Q.	t_c (*a*).	t_c (*b*).	P.	Q.	t_c (*a*).	t_c (*b*).
0	100	72°	71°	50	50	86°	88°
5	95	–	91	55	45	–	76
10	90	105	102	60	40	70	72
15	85	–	109	70	30	54	56
20	80	116	–	80	20	39	41
25	75	–	112	85	15	–	44
30	70	115	111	90	10	62	59,5
35	65	–	110	100	0	82	92,5
40	60	102,5	105				

(*a*) Expér. avec Sutter. (*b*) Expér. avec Sitte.

Le liquidus présente un maximum correspondant au composé $C_6H_6O_2 . 3C_6H_4O_2$ compris entre deux eutectiques de coordonnées non précisées.

Il se produit sans doute le comp. intermédiaire équimoléculaire.

$C_6H_4O_2$ — ($C_6H_5O_2N$) — C_7H_9N (diagramme). 9. p. 301.

p-Quinone (Q) — (Nitrobenzène) — *p*-Toluidine (T).

Addition constante de 1^{cm3} de nitrobenzène à 1^g du mélange Q-T.

T.	Q.	t_c *a*.	t_c *b*.	t_c *c*.	t_c
0	100	72°	–	–	–
10	90	68	–	–	–
20	80	62	–	–	–
30	70	50	–	110°	145°
40	60	38,5	38°,5	117	163
50	50	27	45	119	169
60	40	13,5	40	115	165
70	30	0	28	105	157
80	20	— 4	–	90	142
90	10	3,5	–	68	115
100	0	7	–	–	–

a. Aussitôt après fusion.
b. Après quelque repos du liquide fondu.
c. Après longue chauffe du liquide.
t_1 temp. max. atteinte par suite de réaction chimique.

La courbe *a* est en V : eutectique seulement.

Les courbes *b* et *c* présentent chacune un max. correspt au comp. équimoléculaire.

$C_6H_4O_2$ — ($C_6H_5O_2N$) — $C_{10}H_8O$ (diagramme). 9. p. 294.

p-Quinone (Q) — (Nitrobenzène) — α-Naphtol (N).

N.	Q.	t_c *a*.	t_c *b*.	t_c *c*.	t_c *d*.
0	100	51°	51°	52°	71°
5	95	–	72,5	–	–
10	90	46	86,5	44	57,4
20	80	39	106,5	106	111,5
30	70	30	118	107	–*
40	60	25	121	115	–*
50	50	28	116	107	113
60	40	28	103,5	92	104
70	30	22	84	76	89
80	20	15	58	54	66
90	10	8	25	24	35
95	5	4	–	–	–
100	0	9	–	–	32

a. Observations avec Sutter. Teneur constante en Nitrobenzène : 2^{cm3} pour 1^g du mélange Q-N.
b. Résultats aussitôt après fusion.
b. Idem. Résultats après longue chauffe.
c. Observations avec Sitte 1^{cm3} de Nitrobenzène pour 1^g du mélange Q-N.
d. Idem. 1^{cm3} de Nitrobenzène.

* Réaction totale avec carbonisation.

La courbe *a* présente un max. correspt au comp. équimoléculaire, compris entre deux eutectiques.

Les courbes *b* et *c*, un max. correspt au comp. $2C_6H_4O_2 . C_{10}H_8O$.

La courbe *d* est incomplète.

F. Meyer.

BIBLIOGRAPHIE, P. 216.

XI. — Courbes de fusion de mélanges ternaires (*suite*).

$C_6H_4O_2$ — ($C_6H_2O_2N$) — $C_{10}H_8O$ (diagramme). 9. p. 292.

p-Quinone (Q) — (Nitrobenzène) — β-Naphtol (N).

Addition constante de 1^{cm3} de nitrobenzène à 1^{g} de mélange Q-N.

%/$_{0}$ N.	%/$_{0}$ Q.	t.° a.	t.° b.	t.° c.
0	100	72°	71°	–
10	90	67	66	67°
20	80	60	59	85
30	70	53	52	95
50	60	45	45	99,5
50	50	50	45	95
60	40	52	45	85
70	30	48	41,5	70
80	20	45,5	44	47,5
90	10	61,5	60	–
100	0	70	69	–

a. Observ. avec Sutter aussitôt après fusion.
b. Observ. avec Sitte aussitôt après fusion.
c. Observ. avec Sutter après chauffe longue.

Les courbes *a* et *b* présentent un max. correspᵗ au comp. équimoléculaire, compris entre deux eutectiques.
La courbe *c* présente un max. correspᵗ au comp. $C_{10}H_8O.2C_6H_4O_2$, compris entre deux eutectiques.
Les coordonnées des points caractéristiques ne sont pas données.

$C_6H_4O_2$ — ($C_6H_5O_2N$) — $C_{10}H_9O$ (diagramme). 9. p. 313.

p-Quinone (Q) — (Nitrobenzène) — α-Naphtylamine (N).

Addition constante de 1^{cm3} de nitrobenzène à 1^{g} du mélange Q-N.

%/$_{0}$ N.	%/$_{0}$ Q.	t.° a.	t.° b.	t.° c.	t.° d.	t.° e.	t.° f.
0	100	72°	71°	71°	–	–	–
10	90	66	65	66	–	–	–
20	80	58,5	58	59	–	–	–
30	70	50	51	50	–	–	–
40	60	40	42	42	–	–	–
45	55	–	35	35	–	–	–
50	50	30	29	30	43°	59°	80°
55	45	–	25	24,5	–	–	–
60	40	29,5	24	23	40	59	80
65	35	–	23	22,5	–	–	–
70	30	23	20,5	20	37,5	48	65
75	25	–	12	–	–	–	–
80	20	10	14	12	–	–	–
90	10	–	–	4	–	–	–
100	0	–	–	13	–	–	–

a. Observations aussitôt après fusion, avec Sutter.
b. Observations aussitôt après fusion, avec Dobotzky.
c. Observations aussitôt après fusion, avec Sitte.
d, *e*, *f*. Observations avec Sutter, après durée croissante du temps de chauffe du liquide.

Toutes les courbes présentent un max. correspᵗ au comp. équimoléculaire dont la proportion augmente avec la durée de chauffe.

$C_6H_4O_2$ — ($C_6H_2O_2N$ — $C_{10}H_9N$ (diagramme). 9. p. 304.

p-Quinone (Q) — (Nitrobenzène) — β-Naphtylamine (N).

Addition constante de 1^{cm3} de nitrobenzène à 1^{g} de mélange Q-N.

%/$_{0}$ N.	%/$_{0}$ Q.	t.° a.	t.° b.	%/$_{0}$ N.	%/$_{0}$ Q.	t.° a.	t.° b.
0	100	72°	71°	55	45	–	97°
10	90	65	65	57,5	42,5	95°	–
20	80	58	58	60	40	93	80
25	75	–	53	65	35	–	75
30	70	50	80	70	30	39	71,5
35	65	–	105	80	20	51	66
40	60	41	128	90	10	58,5	60
45	55	–	119	100	0	64	65
50	50	32	109				

a. Observations avec Sutter, aussitôt après fusion.
b. Observations avec Sitte, après chauffage du liquide.
La courbe *a* est en V, présente un simple eutectique.
La courbe *b* présente un max. correspᵗ au comp. $C_{10}H_9N.2C_6H_4O_2$ et un point de transition correspondant au comp. $C_{10}H_9N.C_6H_4O_2$. Les composés se forment lentement par chauffage de la solution.

$C_6H_4O_2$ — ($C_6H_5O_2N$) — $C_{19}H_{16}$ (diagramme). 9. p. 311.

p-Quinone (Q) — (Nitrobenzène) — Anthracène (A).

Addition constante de 1^{cm3} de nitrobenzène à 1^{g} du mélange Q-A.

%/$_{0}$ A.	%/$_{0}$ Q.	t.° a.	t.° b.	%/$_{0}$ A.	%/$_{0}$ Q.	t.° a.	t.° b.
0	100	79°	–	60	40	147°	153°
10	90	65	70°,5	65	35	148	–
20	80	79	90,5	70	30	145	151
30	70	99	110	78	22	135	–
40	60	118	127	90	10	138	–
50	50	135	143	100	0	154	–

a. Observations aussitôt après fusion.
b. Observations après quelque temps.
Les courbes *a* et *b* présentent chacune un max. correspᵗ au comp. équimoléculaire compris entre deux points eutectiques.

$C_6H_4O_2$ — ($C_6H_5O_2N$) — $C_{19}H_{16}O$ (diagramme). 9. p. 297.

p-Quinone (Q) — (Nitrobenzène) — Triphénylcarbinol (T).

I. Addition de 1^{cm3} de nitrobenzène à 1^{g} du mélange Q-T.

%/$_{0}$ T.	%/$_{0}$ Q.	t.	Points caractéristiques.
0	100	72°	P. fus. du mélange sans carbinol
43	57	48	Eutectique
100	0	91	P. fus. du mélange sans quinone

Pas de composé. Liquidus en V.

II. Addition de 0^{cm3},5* de nitrobenzène à 1^{g} du mélange Q-T.

%/$_{0}$ T.	%/$_{0}$ Q.	t.	Points caractéristiques.
0	100	91°	P. fus. du mélange sans carbinol
47	53	61	Eutectique
100	0	112,5	P. fus. du mélange sans quinone

* 0^{cm3},5 dans le texte et sur le diagramme; 0,6 dans le tableau?
Pas de composé. Liquidus en V.

C_6H_6O — C_7H_8O *m* et *p*. 4. p. 940.

Phénol — *m*-Crésol et *p*-Crésol*.

Voir Mélanges binaires, p. 169 et 187; Mélange quaternaire, p. 218.

%/$_{0}$ Phénol dans le mel. ternaire.	%/$_{0}$ *m*-Crésol dans le mélange de *m* et *p*-Crésol. 0.	10.	20.	30.	40.	50.
60.....	9°,5	10°,5	11°,6	12°,7	13°,8	15°,0
65.....	14,4	15,1	15,9	16,8	17,8	18,8
70.....	19,0	19,5	20,1	20,7	21,4	22,1

%/$_{0}$ Phénol dans le mel. ternaire.	60.	70.	80.	90.	100.
60.....	16°,4	17°,8	19°,3	21°,0	23°,6
65.....	19,9	21,0	22,2	23,5	25,0
70.....	22,9	23,8	24,8	26,0	27,3

* En vue de l'analyse physique des crésols commerciaux.

F. Meyer.

XI. — Courbes de fusion de mélanges ternaires (*suite*).

$C_6H_6O_2N_2$ *o* — *m* et *p*. 12.

o — *m* et *p*-Nitroanilines. *Voir* Mélange binaire, p. 153.

A. Pour 20.86 °/₀ *m* avec *p*. t_{m} = 86°,63.

°/₀.	t_1.	°/₀.	t_2.
1,76	82°,91	8,45	62°,59
3,99	76,44	11,92	57,04
6,96	68,27		

B. Pour 24,55 °/₀ *m* avec *p*. t_{m} = 86°,54.

°/₀.	t_1.
0,86	84°,55
2,78	80,11
7,33	68,77

$C_7H_5O_2Cl$ *o* — *m* et *p*. 7.

Acides *o* — *m* et *p*-chlorobenzoïques.

Addition d'acide *p* au mélange eutectique d'acides *o* (53 °/₀) et *m* (47 °/₀).

°/₀	0	2,9	6,0
t_{e}	111°,2	110,1	109,1
t_{1}	110°,6	109,8	108,7

* Le °/₀ d'acide *p* est calculé par rapport au poids total d'acide *o* + acide *p*. t_1 se rapporte à l'eutectique binaire.

$C_7H_5O_2Cl$ *o* et *m* — $C_7H_6O_2$ (diagramme). 7.

Ac. *o*-chlorobenzoïque — Ac. *m*-chlorobenzoïque — Ac. benzoïque.

Addition d'acide *o*-chloro au mélange eutectique d'acide benzoïque (64 °/₀) et d'acide *m*-chloro (36 °/₀).

°/₀*.	t_e.	t_1.	t_2.	°/₀*.	t_e.	t_1.	t_2.
0	95°,7	95°,4	–	21,8	86°,3	85°,0	varie
3,4	–	93,9	–	24,4	85,1	83,6	entre
6,9	–	92,5	–	25,5	84,1	82,9	81°,6
12,2	–	89,7	–	26,8	83,8	82,5	et 82°,0
16,3	–	87,6	–	28,0	83,7	82,3	–
19,1	–	86,2	–	29,3	83,2	83,2	–
				32,0	86,8	85,2	–

* Le °/₀ d'acide *o*-chloro est calculé par rapport au poids total d'acide benzoïque + acide *o*-chloro.
t_1 se rapporte à l'eutectique binaire; t_2 à l'eutectique ternaire.

$C_7H_5O_6N_3$ — $C_7H_6O_3N_2$ — $C_7H_5O_2N$ (diagrammes). 2.

1.2.4.6-Trinitrotoluène — 1.2.4-Dinitrotoluène — *p*-Nitrotoluène*.

Voir Mélanges binaires, p. 183 et 185.

°/₀. Tri-nitro.	Di-nitro.	Nitro.	t_1.	t_2.
10	30	60	31°,55	22°,55
30	10	60	34,15	28,6
10	35	55	27,85	22,9
20	25	55	28,95	16,85
35	10	55	30,65	29,3
20	30	50	24,8	17,9
25	25	50	25,1	18,7
40	10	50	31,65	29,2
10	45	45	25,6	23,2
45	10	45	36,05	28,95
10	50	40	29,4	23,0
20	40	40	22,65	18,6
30	30	40	18,0	17,6
35	25	40	24,9	20,6

°/₀. Tri-nitro.	Di-nitro.	Nitro.	t_1.	t_2.
15	50	35	30°,1	–
20	45	35	25,5	17°,75
25	40	35	21,8	–
35	30	35	24,55	16,85
40	25	35	30,65	19,1
25	50	25	34,25	22,65
30	45	25	29,85	24,6
40	35	25	31,5	24,1
45	30	25	37,95	22,85
30	60	10	46,8	36,9
35	55	10	43,85	37,95
45	45	10	40,05	39,15
50	40	10	44,05	38,35

°/₀. Trinitro.	Dinitro.	*p*-Nitro.	t_e.
10	41,5	48,5	23°,4
20	36,5	43,5	18,95
35,5	10	54,5	29,35
31	25	44	20,8

°/₀. Trinitro.	Dinitro.	*p*-Nitro.	t_e.
29	30	41	17°,8
43,3	46,7	10	39,2
33,2	39,8	25	25,4
39,8	35,2	35	17,5

* En vue de l'analyse physique des mélanges.

$C_7H_5O_6N_3$ — $C_7H_5O_2N$ *o* et *p* (diagramme). 3.

1.2.4.6-Trinitrotoluène — *o* et *p** (?)-Nitrotoluènes.

°/₀. Tri-nitro.	*o*-Nitro.	*m* (?) Nitro.	t_e.
10	10	80	41°,9
20	10	70	37,4
30	10	60	32,2
40	10	50	29,0
50	10	40	38,4
60	10	30	49,4
70	10	20	57,9
80	10	10	63,65
10	20	70	35,1
20	20	60	29,85
30	20	50	23,4
40	20	40	28,64
50	20	30	38,7
60	20	20	48,4
70	20	10	57,9
10	30	60	27,43
20	30	50	21,0
30	30	40	13,8

°/₀. Tri-nitro.	*o*-Nitro.	*m* (?) Nitro.	t_e.
40	30	30	27°,93
50	20	30	38,8
60	20	20	47,4
70	20	10	18,85
20	40	40	10,85
30	40	30	12,35
40	40	20	26,63
50	40	10	37,6
60	40	0	7,1
30	50	20	— 3,8
40	50	10	9,95
50	50	0	23,47
60	30	10	— 18,5
70	30	0	— 12,0
60	40	0	8,6
70	40	0	— 16,1
70	50	0	— 10,5
80	40	0	— 11,9

* Le titre du Mémoire original porte *p*-nitro en contradiction avec le texte, le tableau et le diagramme qui donnent *m*-nitro.

Pour 15 °/₀ trinitro, 65,5 °/₀ *o*-nitro, 19,5 °/₀ *m*-nitro, à —19°,5 eutectique ternaire.

Pas de composé.

$C_7H_6O_3N_2$ — $C_7H_5O_6N$ *o* et *p* (diagramme). 1.

1.2.4-Dinitrotoluène — *o* et *p** (?)-Nitrotoluènes.

°/₀. Di-nitro.	*o*-Nitro.	*m* (?) Nitro.	t_e.
80	10	10	56°,01
70	20	10	47,85
70	10	20	47,75
60	30	10	38,82
60	20	20	38,66
60	10	30	38,01
50	40	10	27,52
50	30	20	26,98
50	20	30	26,47
50	10	40	27,47
40	50	10	12,08
40	40	20	10,55
40	30	30	9,84
40	20	40	13,84
40	10	50	21,82
30	60	10	2,45
30	50	20	— 4,19
30	40	30	— 1,50

°/₀. Di-nitro.	*o*-Nitro.	*m* (?) Nitro.	t_e.
30	30	40	9°,74
30	20	50	20,15
30	10	60	29,39
20	70	10	—13,20
20	60	20	–
20	50	30	— 3,89
20	40	40	8,48
20	30	50	19,10
20	20	60	27,83
20	10	70	35,69
10	80	10	—11,82
10	70	20	—15,65
10	60	30	— 5,95
10	50	40	7,64
10	40	50	17,55
10	30	60	27,08
10	20	70	34,25
10	10	80	41,32

Pour 19 °/₀ dinitro, 62 °/₀ *o*-nitro, 19 °/₀ *m*-nitro, à —20°,6; eutectique ternaire.

* Le titre de l'article original porte *p*-nitro, en contradiction avec le texte, le tableau et le diagramme qui donnent *m*-nitro.

F. Meyer.

XI. — Courbes de fusion de mélanges ternaires (*fin*).

$C_{12}H_2N - C_{14}H_{10} - C_{15}H_{10}$ (diagramme). 13.

Carbazol (C) — Anthracène (A) — Phénanthrène (P).

Voir Mélanges binaires, p. 193 et 195.

% (C).	% (A).	% (P).	t_1.	t_2.
23,08	59,15	17,77	211°?	206°
49,07	26,38	24,55	211	202
17,89	45,00	37,11	192	185
30,30	38,90	31,30	197,5	193
29,50	49,10	21,40	185	178

Série continue de Cr. mix.

La surface de fusion, continue, est convexe vers le haut, dans le voisinage de (P), concave au voisinage de (A) et de (C).

$C_{12}H_2N - C_{14}H_{10} - C_{13}H_{12}$ (diagramme). 13.

Carbazol (Car) — Anthracène (A) — Chrysène (Chr).

Voir Mélanges binaires, p. 193 et 195.

% (Car).	% (A).	% (Chr).	t_1.	t_2.
33,33	33,33	33,33	196°	192°
40,00	40,00	20,00	208,5	207
25,00	25,00	50,00	205	195
16,66	16,66	66,66	219	213

Surface à vallée eutectique binaire allant du côté (Car) (Chr) au côté (A) (Chr).

Arr. eut. à 192°: pour 35 % (Car): 32,5 % (A) et 38,5 % (Chr).

Cr. mix. limites à 33 % et 47 % de Carbazol.

$C_{12}H_8O \cdot N_2$ *p.p* — *o.p* et *o.o* (diagrammes). 5.

Carbonates nitrophényliques *p.p* — *o.p* et *o.o*.

Voir Mélanges binaires, p. 194 et 195.

% *p.p.*	% *o.p.*	% *o.o.*	$t_{fus.}$
7,68	84,99*	7,33	124°?
6,74	74,47*	18,79	119,7
19,10	64,60*	16,30	114,6
30,41	55,57*	14,02	109,3
4,81	9,96	85,23*	106,0
22,20	8,14	69,66*	97,5
18,75	22,40	58,85*	91,0
80,13*	14,95	4,92	130,7
64,65*	12,06	23,29	121,0
53,37*	27,40	19,23	112,5
40,00*	31,01	28,99	99,8
Fusion avec catalyseur. Composition trouvée dans les tubes.			
86,2	13,6	0,2	134°?5
75,3	23,6	1,1	127,6
69,6	28,6	1,8	123,8
66,2	31,4	2,4	121,7

% *p.p.*	% *o.p.*	% *o.o.*	$t_{fus.}$
Fusion avec catalyseur (*suite*). Composition trouvée dans les tubes.			
43,2	47,8	9,0	104,2
34,9	51,4	13,7	106,8
29,6	53,4	17,1	108,1
22,85	54,3	22,85	108,7
18,1	53,8	28,1	108,4
10,25	49,7	40,05	105,6
10,0	49,3	40,7	105,4
7,4	45,2	47,4	102,5
7,6	44,8	47,6	102,2
6,55	42,9	50,55	100,7
5,0	39,8	55,2	98,2
0,9	38,1	61,0	92,6
0,3	34,7	65,0	95,2
–	28,3	71,8	98,8
–	20,6	79,7	103,0

* Ces nombres indiquent le corps qui cristallise le premier.

Bibliographie (XI). — 1. J.-M. Bell and E.-B. Cordon, *J. Ind. Eng. Chem.*, 1921, **13**, 307. — 2. J.-M. Bell and Ch. Herty Jr, *J. Ind. Eng. Chem.*, 1919, **11**, 1130. — 3. J.-M. Bell and F.-H. Spry, *J. Ind. Eng. Chem.*, 1921, **13**, 308. — 4. H.-M. Dawson and C.-A. Mountfort, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1918, **113**, 930. — 5. Mlle J.-M.-A. Hoffslake, *Rec. Trav. Chim. P.-B.*, 1921, **40**, 494. — 6. W.-H. Hoffert, *J. Soc. Chem. Ind.*, 1922, **41**, 334T. — 7. Hope and Riley, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1922, **121**, 2510. — 8. A. Ketner, *Dissert. Amsterdam*, 1919. — 9. R. Kremann, S. Sutter, F. Sittk, H. Strzelba and A. Dobotzky, *Monatsh. Wien.*, 1922, **43**, 269-313. — 10. R. Kremann und M. Wenzing, *Monatsh. Wien.*, 1917, **38**, 479-500. — 11. E. Mameli e G. Cocconi, *Gazz. Chim.*, 1922, **52**$_{II}$, 113-120. — 12. J.-B. Nichols, *J. Am. Chem. Soc.*, 1918, **40**, 402. — 13. P. Pascal, *Bl. Soc. Chim.*, 1921, **29** **30**, 644.

BIBLIOGRAPHIE, p. 218.

XII. — COURBES DE FUSION DE MÉLANGES QUATERNAIRES ET QUINAIRES.

Signification des abréviations. Observations, voir p. 115. — *Classification :* comme pour les mélanges binaires, *voir* p. 118 et 136.

Liste des systèmes étudiés dans ce Chapitre (p. 217 et 218).

		Pages.
$Al_2O_3.2CaO.SiO_2$ — $Al_2O_3.3CaO.3SiO_2$ — $Al_2O_3.3Na_2O.3SiO_2$ — $3CaO.Fe_2O_3.3SiO_2$		217
» — » — » — $2CaO.MgO.2SiO_2$		»
» — $Al_2O_3.3Na_2O.3SiO_2$ — $3CaO.Fe_2O_3.3SiO_2$ —		»
$Al_2O_3.3CaO.3SiO_2$ — » — » — »		»
$Al_2O_3.2CaO.SiO_2$ — $Al_2O_3.3CaO.3SiO_2$ — $Al_2O_3.3Na_2O.3SiO_2$ — $3CaO.Fe_2O_3.3SiO_2$ — $2CaO.MgO.2SiO_2$		»
C_2H_3N — $C_2H_4O_2$ — C_2H_6ON — $C_4H_6O_3$	Acétonitrile — Ac. acétique — Acétamide — Anhydride acétique	217
$C_2H_4O_2$ — $C_4H_6O_3$ — C_2H_5N — C_2H_5ON	Ac. acétique — Anhydride acétique — Benzonitrile — Benzamide	»
» — » — C_2H_5ON — $C_7H_5O_2N$	» — » — » — Benzamide — Acétylbenzoylimide	218
C_6H_6O — C_6H_6O — C_6H_6O — C_7H_8O	Phénol — *o-m* et *p*-Crésols	»
$C_2H_4O_2$ — $C_4H_6O_3$ — C_2H_5N — C_7H_7ON — $C_7H_5O_2N$	Ac. acétique — Anhydride acétique — Benzonitrile — Benzamide — Acétylbenzoylimide	218

F. Meyer.

BIBLIOGRAPHIE, p. 218.

XII. — Courbes de fusion de mélanges quaternaires et quinaires (*suite*).

MÉLILITES SYNTHÉTIQUES

(Mélanges quaternaires et quinaires).

Voir les noms minéralogiques et les abréviations employées : Mélanges ternaires, p. 209.

I. $Al_2O_3.2CaO.SiO_2$ (Gh) — $Al_2O_3.3CaO.3SiO_2$ (Gr) — $Al_2O_3.3Na_2O.3SiO_2$ (Lg) — $3CaO.Fe_2O_3.3SiO_2$ (An). 1.

%					%				
Lg.	Gh.	Gr.	An.	$t_{fus.}$	Lg.	Gh.	Gr.	An.	$t_{fus.}$
10	20	70	00	1417°	10	20	49	21	1366°
10	20	56	14	1386	10	20	42	28	1350

II. $Al_2O_3.2CaO.SiO_2$ (Gh) — $Al_2O_3.3CaO.3SiO_2$ (Gr) — $Al_2O_3.3Na_2O.3SiO_2$ (Lg) — $2CaO.MgO.2SiO_2$ (Ak). 1.

%					%				
Lg.	Gh.	Ak.	Gr.	$t_{fus.}$	Lg.	Gh.	Ak.	Gr.	$t_{fus.}$
10	20	70	00	–	10	20	17,5	52,5	–
10	20	35	35	–	10	20	00,0	70	–
10	20	28	42	1386°					

III. $Al_2O_3.2CaO.SiO_2$ (Gh) — $Al_2O_3.3Na_2O.3SiO_2$ (Lg) — $3CaO.Fe_2O_3.3SiO_2$ (An) — $2CaO.MgO.2SiO_2$ (Ak). 1.

%					%				
Lg.	Gh.	Ak.	An.	$t_{fus.}$	Lg.	Gh.	Ak.	An.	$t_{fus.}$
10	20	70	00	–	10	20	28	42	1284°
10	20	56	14	–	10	20	17,5	52,5	–
10	20	46	24	–	10	20	10,5	59,5	–
10	20	35	35	1305°					

IV. $Al_2O_3.3CaO.3SiO_2$ (Gr) — $Al_2O_3.3Na_2O.3SiO_2$ (Lg) — $3CaO.Fe_2O_3.3SiO_2$ (An) — $2CaO.MgO.2SiO_2$ (Ak). 1.

%					%				
Lg.	Ak.	An.	Gr.	$t_{fus.}$	Lg.	Ak.	An.	Gr.	$t_{fus.}$
10	54	27	9	–	10	18	9	63	–
10	45	27	18	–	10	47	33	10	1320°
10	54	18	18	1335°	10	63	13,5	13,5	–
10	40	18	32	–	10	36	36	18	–
10	38	14	38	–	10	30	30	30	1291
10	40	10	40	1316	10	34	22	34	–
10	27	9	54	1315					

V. $Al_2O_3.2CaO.SiO_2$ (Gh) — $Al_2O_3.3CaO.3SiO_2$ (Gr) — $Al_2O_3.3Na_2O.3SiO_2$ (Lg) — $3CaO.Fe_2O_3.3SiO_2$ (An) — $2CaO.MgO.2SiO_2$ (Ak). 1.

%					%				
Lg.	Gh.	Ak.	An.	Gr.	$t_{fus.}$	Lg.	Gh.	Ak.	An.	Gr.	$t_{fus.}$
10	20	10	10	50	1389°	10	20	7	28	35	1342°
10	20	30	10	30	1364	10	20	21	35	14	–
10	20	21	21	28	1335	10	20	35	21	14	–
10	20	28	28	14	1316						

$C_2H_3N - C_2H_4O_2 - C_2H_5ON - C_4H_6O_3$ (diagramme). 4.

Acétonitrile — Acide acétique — Acétamide — Anhydride acétique*.

Le mélange étudié a la composition :

$$(1-x)(C_2H_5ON + C_4H_6O_3) + x(C_2H_3N + 2C_2H_4O_2).$$

	t_c.			t_c.	
$1-x$.	*a*.	*b*.	$1-x$.	*a*.	*b*.
1,0	50,0	50,0	0,5	−25,0	−23,5
0,9	38,1	37	0,45	−27,5	–
0,8	19,0	18	0,4	−25,0	−26,5
0,7	−11,0	−14	0,3	−16,0	−14
0,65	−18,5	–	0,2	−7,5	−6
0,6	−20,0	−19	0,1	−2,0	−1
0,55	−23,0	–	0,0	11,5	2,5

* Étude faite en vue de la dynamique de la réaction : Acétamide + Anhydride acétique.

a Expériences avec A. Zoft. *b* Expériences avec V. Oswald.

$C_2H_4O_2 - C_4H_6O_3 - C_2H_5N - C_2H_5ON$ (diagramme). 3. p. 147.

Acide acétique — Anhydride acétique — Benzonitrile — Benzamide*. p. 1.

Voir Mélange quinaire, p. 218.

Le mélange étudié a la composition :

$$(1-x)(C_4H_6O_3 + C_2H_5ON) + x(C_2H_4N + 2C_2H_4O_2).$$

	t_c.			t_c.	
$1-x$.	*a*.	*b*.	$1-x$.	*a*.	*b*.
1,0	89°	90°	0,35	−12°	−13°8
0,9	75	77	0,3	−12°	–
0,8	62	64	–**	–	−9,5
0,7	48	48	0,2	−5	−6
0,6	32	32,5	0,15	–	−2,7
0,5	15	–	0,1	1	1,0
0,45	–	7,5	0,0	5	4,5
0,4	−2	–			

* Étude faite en vue de la dynamique de la réaction Benzamide + Anhydride acétique.

** Sans doute 0,25 d'après la courbe.

a Expériences avec W. Penkner. *b* Expériences avec W. Rösler.

F. Meyer.

XII. — Courbes de fusion de mélanges quaternaires et quinaires (*fin*).

3. p. 149.

$C_2H_4O_2 - C_4H_6O_3 - C_7H_5ON - C_9H_9O_2N$ (diagramme).

Acide acétique — Anhydride acétique — Benzamide
Acétylbenzoylimide *.

Voir plus bas Mélange quinaire.

Système $(1-x)(C_2H_2ON)+C_4H_6O_3)+x(C_2H_4O_2+C_9H_9O_2N)$.

$1-x$.	t_c. a.	t_c. b.	$1-x$.	t_c. a.	t_c. b.
1,0	89°	90°	0,5	58°	59°
0,9	86	83	0,4	66	–
0,8	78	76	0,3	71	–
0,7	66	63	0,2	76	–
0,65	58	–	0,1	81	–
0,6	50	–	0,0	84	–

Notes *a*, *b*, *, *voir* Mélange précédent.

2.

$C_6H_6O - C_7H_8O$ $o-m$ et p.

Phénol — $o-m$ et p-Crésols *.

Voir Mélanges binaires, p. 169 et 187; Mélange ternaire, p. 214.

Nature du crésol ajouté.	Crésol total %. 10.	15.	20.	25.	30.	35.	40.
m-Crésol	36,2	34,0	31,8	29,6	27,3	25,0	22,6
o-Crésol	35,1	32,4	29,6	26,75	23,75	–	–
p-Crésol	33,8	30,4	26,8	23,1	19,0	14,4	9,5
$2m+1p$	35,1	32,4	29,6	26,75	23,75	20,75	17,5
$1m+1p$	34,7	31,75	28,7	25,5	22,1	18,6	14,9
$1m+2p$	34,3	31,2	28,0	24,6	20,9	17,1	13,0
$1o+1m+1p$	34,9	32,1	29,1	26,1	23,0	19,9	16,6

* En vue de l'analyse physique des crésols commerciaux.

5.

$C_6H_6O - C_7H_8O$ $o-m$ et p.

Phénol — $o-m$- et p-Crésols *.

%.	t_c.	%.	t_c.	%.	t_c.	%.	t_c.	%.	t_c.
100,00	40°,2	92,90	36°,5	85,95	32°,5	79,50	28°,5	73,10	24°,5
99,60	40,0	92,00	36,0	85,10	32,0	78,70	28,0	72,30	24,0
98,50	39,5	91,10	35,5	84,30	31,5	77,90	27,5	71,50	23,5
97,50	39,0	90,20	35,0	83,50	31,0	77,10	27,0	70,70	23,0
96,50	38,5	89,35	34,5	82,70	30,5	76,30	26,5	69,90	22,5
95,60	38,0	88,50	34,0	81,90	30,0	75,50	26,0	69,10	22,0
94,70	37,5	87,65	33,5	81,10	29,5	74,70	25,5	68,30	21,5
93,80	37,0	86,80	33,0	80,30	29,0	73,90	25,0	67,50	21,0

* En vue de l'analyse physique des mélanges.
Le mélange est constitué par du phénol + parties égales d'*o*-crésol et de *m*-*p*-crésol (ces deux derniers dans les proportions 60/40).

3.

$C_2H_4O_2 - C_4H_6O_3 - C_7H_5N - C_7H_7ON - C_9H_9O_2N$ (diagrammes).

Acide acétique — Anhydride acétique — Benzonitrile — Benzamide — Acétylbenzoylimide *.
(Ac) (An) (Bu) (Ba) (Ab)

Voir Mélanges quaternaires, p. 217 et 218.

I. Système $(1-x)(1\,Ba+1\,An)+x[0{,}9(1\,Bu+2\,Ac)+0{,}1(1\,Ab+1\,Ac)]$.
II. » $(1-x)$ » $+x[0{,}8$ » $+0{,}2$ » $]$.
III. » $(1-x)$ » $+x[0{,}7$ » $+0{,}3$ » $]$.
IV. » $(1-x)$ » $+x[0{,}6$ » $+0{,}4$ » $]$.
V. » $(1-x)$ » $+x[0{,}4$ » $+0{,}6$ » $]$.
VI. » $(1-x)$ » $+x[0{,}2$ » $+0{,}8$ » $]$.

I. p. 154. $1-x$.	$t_c(a)$.	II. p. 154. $1-x$.	$t_c(a)$.	III. p. 155. $1-x$.	$t_c(a)$.	IV. p. 155. $1-x$.	$t_c(a)$.	V. p. 156. $1-x$.	t_c (a).	t_c (b).	VI. p. 156. $1-x$.	$t_c(a)$.
1,0	89°	1,0	89°	1,0	89°	1,0	89°				1,0	89°
0,9	78	0,5	15	0,9	79	0,6	35	1,0	89°	90°	0,9	80
0,8	64	0,4	– 5	0,8	66	0,5	15	0,9	81	–	0,8	68
0,7	50	0,3	–35	0,7	51	0,4	– 5	0,8	70	72	0,7	58
0,6	35	0,2	–71	0,6	35	0,3	16	0,7	55	60	0,6	44
0,5	16	0,1	– 6	0,5	16	0,2	28	0,6	38	43	0,5	49
0,4	– 9	0,0	2	0,4	– 9	0,1	35	0,5	20	–	0,4	57
0,3	–27	–	–	0,3	–10	0,0	39	0,4	35	36	0,3	63
0,2	–13	–	–	0,2	6	–	–	0,3	44	42,5	0,2	68
0,1	4	–	–	0,1	16	–	–	0,2	51	50,0	0,1	72
0,0	2	–	–	0,0	23,5	–	–	0,1	56,5	–	0,0	76
–	–	–	–	–	–	–	–	0,0	60	–	–	–

* Étude faite en vue de la dynamique de la réaction : Benzamide + Anhydride acétique.
a Expériences avec Penkner. *b* Expériences avec Rösler.
Un eutectique quasi ternaire de composition $0{,}28(1\,Ba+1\,An)+0{,}72[0{,}8(1\,Bu+2\,Ac)+0{,}2(1\,Ab+1\,Ac)]$, fond à $-4°$.

Bibliographie (XII). — 1. A.-F. Buddington, *Am. J. Sc.*, [5], 1922, **3**, 61-63. — 2. H.-M. Dawson and C.-A. Mountfort, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1918, **113**, 939. — 3. R. Kremann, W. Rösler und W. Penkner, *Monatsh. Wien*, 1922, **43**, 155-161. — 4. R. Kremann, A. Zopf und V. Oswald, *Monatsh. Wien*, 1922, **43**, 140. — 5. R. Masse et A. Leroux, *Bl. Soc. Chim.*, [4], 1917, **21**, 4.

F. Meyer.

XIII. — VITESSE DE CRISTALLISATION.

La cristallisation des métaux par précipitation galvanique (A.-H.-W. Aten et Mlle L.-M. Boerlage, *Rec. Trav. chim. P.-B.*, 1910, **39**, 720.

n = normalité de la solution; t = durée de l'expérience; I = intensité du courant; A = nombre de cristaux par mm² de cathode; λ = nombre défini de A = k I, k étant choisi de manière à convenir le mieux possible.

Électrolyse de NO_3Ag (*Influence de* I).

n.	t.	I.	A.	k.	λ.
0,003	1′	1mA	360	330	330
0,003	1	2	660	330	660
0,003	1	3	940	330	990
0,003	1	3,5	1130	330	1155
0,003	1	4	2300	330	1320
0,31	1′	3mA	395	110	330
0,31	1	5	490	110	550
0,31	1	8	840	110	880
0,63	1′	1mA	125	40	90
0,63	1	12	510	40	480
0,63	1	18	680	40	720
0,63	1	20	1430	40	800
1,00	10′	1mA	29	35	35
1,00	10	2	62	35	70
1,00	10	5	170	35	175
1,00	10	10	385	35	350

A est à peu près proportionnel à I.

Électrolyse de NO_3Ag (*Influence de* t).

n.	t.	A.	n.	t.	A.
0,1	10″	3000 env.	0,1	10′	750
0,1	1′	890	0,1	1′	350
0,1	5	390	0,1	3	340
0,1	10	340	0,1	10	290
0,1	30	200	0,1	30	210

A diminue pendant l'électrolyse.

Électrolyse de NO_3Ag. *Action simultanée d'un courant alternatif et d'un courant continu.*

n.	t.	$I_{alt.}$	$I_{cont.}$	A.	n.	t.	$I_{alt.}$	$I_{cont.}$	A.
0,5	10′	3mA	12mA	210	0,5	15′	0mA	2,5mA	165
0,5	10	0	12	380	0,5	15	3	2,5	78
0,5	15	3	2,5	81	0,5	15	0	2,5	310

A est toujours plus petit dans le cas des deux courants que dans le cas du courant continu seul.

Électrolyse de NO_3Ag *additionné d'autres corps* (t = 10′).

Liqueur.	A.
0,1 n $AgNO_3$	340
» » + 0,02 n KNO_3	1400
» » + 0,1 n KNO_3	>3000
» » + 0,01 n HNO_3	1700
» » + 0,1 n HNO_3	Très grand
» » + 0,02 % gélatine	1300
» » + 0,2 % gélatine	Dépôt uniforme d'Ag.
» » + NH_3	1900

A augmente par addition de KNO_3 et surtout de HNO_3. La gélatine et NH_3 rendent le dépôt plus fin.

Surfusion dans les tubes capillaires (S.-L. Bigelow and C.-A. Rykenboer, *J. Phys. Chem.*, 1917, **21**, 490-512).

d = diamètre moyen du tube en mm; s = surfusion, c'est-à-dire différence entre t_{fus} normal et t_{fus} observé dans le tube.

Les nombres suivants sont extraits du Mémoire pour donner une idée des observations, ils donnent la première surfusion observée; les surfusions successives après nouvelles fusions dans un même tube vont en croissant (quelques degrés après six fusions).

		d		s	
Substance.	t_{fus}.	de	à	de	à
Soufre	114°-115°	0,164	4,5	49°	22°
o-Acétoluid	110	0,209	4,0	37,0	19,6
β-Naphtol	122	0,397	4,3	16,8	5,5
Acétanilide	114	0,174	4,8	46,6	36,7
Acide oxalique	98	0,191	4,2	17,5	5,5
Acide benzoïque	121,4	0,152	4,4	25,2	7,6

Conclusion : s diminue toujours quand d augmente; d'autres expériences montrent que s ne dépend pas sensiblement de la vitesse de refroidissement, ni de la substance du tube. Pour le soufre s dépend de la température à laquelle le corps a été porté pour le fondre.

Influence de substances dissoutes sur la vitesse de cristallisation de l'eau (A. Brann, *J. Am. Chem. Soc.*, 1918, **40**, 1168-1184).

Les expériences sont faites à t = 7°.0 dans des tubes de diamètre 2mm,3 à 2mm,5.

c = concentration du corps dissous en molécules-grammes par litre; T = durée de la cristallisation en secondes pour une longueur de 1m; q = chaleur de dissolution en kilo-calories.

Tableau A. — Solutions aqueuses de chlorures.

Substance.	c.	T.	c.	T.	c.	T.	q.
Eau pure	–	34,0	–	–	–	–	–
$LiCl.2H_2O$	0,5	204,0	0,25	70,0	0,125	51,8	+ 8,40
NaCl	0,5	132,5	0,25	47,4	0,125	49,4	1,01
KCl	0,5	97,0	0,25	41,1	0,125	46,0	– 4,44
HCl	0,5	154,0	0,25	51,0	0,125	35,0	–
NH_4Cl	0,5	119,0	0,25	42,0	0,125	–	3,88
$CdCl_2.2H_2O$	0,5	143,0	0,25	75,8	0,125	45,5	+ 0,76
$MnCl_2.4H_2O$	0,5	563,0	0,25	142,0	0,125	66,0	+ 1,54
$BaCl_2.2H_2O$	0,5	362,0	0,25	83,0	0,125	61,0	– 4,93
$SrCl_2.6H_2O$	0,5	600,0	0,25	148,0	0,125	57,0	– 7,50
$CaCl_2.6H_2O$	0,5	458,0	0,25	113,0	0,125	57,8	– 4,30
$MgCl_2.6H_2O$	0,5	715,0	0,25	163,0	0,125	65,0	+ 2,95
$NiCl_2.6H_2O$	0,5	583,0	0,25	139,0	0,125	63,0	– 1,46
$CoCl_2.6H_2O$	0,5	585,0	0,25	140,0	0,125	64,5	– 2,85
$CuCl_2.2H_2O$	0,5	500,0	0,25	109,0	0,125	57,8	+ 4,2
$AlCl_3.6H_2O$	0,5	1320,0	0,25	368,0	0,125	106,8	–
$FeCl_3.6H_2O$	0,5	3460,0	0,25	820,0	0,125	99,8	–

F. Meyer.

XIII. — Vitesse de cristallisation (*suite*).

Influence de substances dissoutes sur la vitesse de cristallisation de l'eau (*suite*).

TABLEAU B.

Solutions aqueuses de sulfates.

Substance.	*c.*	T.	*c.*	T.	*c.*	T.	*q.*
K_2SO_4	0,5	–	0,25	63°,5	0,125	32°,5	– 6,4
$Na_2SO_4.10H_2O$	0,5	–	0,25	77,0	0,125	43,1	– 18,76
$CuSO_4.5H_2O$	0,5	218°,0	0,25	109,0	0,125	56,0	– 2,75
$MnSO_4.4H_2O$	0,5	240,0	0,25	118,0	0,125	–	+ 0,04
$3CdSO_4.8H_2O$	0,5	238,0	0,25	106,0	0,125	52,5	+ 2,66
$NiSO_4.7H_2O$	0,5	238,0	0,25	103,0	0,125	50,0	– 4,25
$CoSO_4.7H_2O$	0,5	258,0	0,25	107,0	0,125	56,5	– 3,57
$ZnSO_4.7H_2O$	0,5	258,0	0,25	113,0	0,125	57,5	– 4,26
$MgSO_4.7H_2O$	0,5	247,0	0,25	113,8	0,125	56,0	– 3,80
$Al_2(SO_4)_3.18H_2O$	0,5	360,0	0,25	650,0	0,125	204,0	+ 8,20
$Cr_2(SO_4)_3.18H_2O$	0,5	–	0,25	465,0	0,125	165,0	+ 6,20

Les Tableaux A et B montrent que la vitesse de cristallisation V est surtout diminuée par l'existence d'hydrates en solution. Il y a un certain parallélisme entre V et *q*.

TABLEAU C.

Changement de vitesse par cristallisations successives.

Le Tableau du Mémoire montre que V diminue pour des cristallisations rapidement répétées. Un repos d'une heure, laissant à l'hydratation le temps de se faire, redonne la première valeur de V.

TABLEAU D.

Solutions de composés organiques hydroxylés.

Substance.	*c.*	T.	*c.*	T.	*c.*	T.
Alcool méthylique	0,5	102°,5	0,25	65°,0	0,125	46°,5
» éthylique	0,5	272,0	0,25	143,0	0,125	91,0
» propylique *n*	0,5	270,0	0,25	142,0	0,125	83,7
Propylène glycol	0,5	238,0	0,25	85,0	0,125	60,0
Glycérine	0,5	176,0	0,25	82,0	0,125	60,0
Résorcine	0,5	283,0	0,25	163,5	0,125	92,0
Pyrogallol	0,5	186,5	0,25	108,5	0,125	74,5
Acide succinique*	0,5	170,0	0,25	–	0,125	–
Acide tartrique*	0,5	138,0	0,25	–	0,125	–

* *t* = – 9°,1 au lieu de 7°.

Le ralentissement n'est pas proportionnel au nombre de (OH).

TABLEAU E.

Solutions sucrées.

Substance.	*c.*	T.	*c.*	T.	*c.*	T.
Sucre de canne	0,5	700°,0	0,25	316°,0	0,125	193°,0
Lactose	0,5	905,0	0,25	400,0	0,125	217,0
Fructose	0,5	285,0	0,25	165,0	0,125	105,0
Glucose	0,5	395,0	0,25	180,0	0,125	125,0
Mannite	0,5	340,0	0,25	180,0	0,125	125,0
Raffinose	0,5	480,0	0,125	299,0	0,0625	190,0

Sucre de canne	0,0625	149,0	0,03125	90,0		
Lactose	0,0625	159,0	0,03125	100,0		
Fructose	0,0625	70,0	–	–		
Glucose	0,0625	88,0	–	–		
Mannite	0,0625	83,0	–	–		
Raffinose	0,03125	124,0	0,015625	68,0		

Les sucres sont particulièrement hydratés en solutions étendues.

Influence de substances dissoutes sur la vitesse de cristallisation de l'eau (*fin*).

TABLEAU F.

Vitesses de cristallisation des hydrosols.

c_1 = concentration en gr/litre.

Substance.	c_1.	T.	c_1.	T.	c_1.	T.
Eau pure		34°,0	–	–	–	–
Gomme arabique	25,0	100,0	12,5	52°,3	6,25	40°,0
Dextrine	50,0	184,7	25,0	126,6	12,50	76,8
Oléate de sodium	30,0	50,0	15,0	43,0	7,50	34,5
Acide tannique	15,0	84,2	10,0	59,0	7,50	47,7
Acide silicique	57,0	255,0	38,0	98,0	28,50	56,0
Agar-Agar	11,8	77,0	7,3	50,8	3,65	36,1
Gélatine B	15,0	71,0	10,0	58,5	5,00	41,5
Hydroxyde ferrique	40,0	59,0	20,0	22,0	10,00	22,0
Fécule	10,0	34,0	5,5	35,0	–	–
Trisulfure d'arsenic	20,63	33,6	10,3	34,2	–	–

Les corps en «suspension» n'ont pratiquement pas d'effet sur V.

Influence de substances dissoutes sur la vitesse de cristallisation de la formamide (A. BRANN, *J. Am. Chem. Soc.*, 1918, **40**, 1185-1187).

Température des expériences $t = -2°,5$.

c = concentration en molécules-grammes par litre.
T = durée de la cristallisation en secondes pour 1^m de longueur.

Substance.	*c.*	T.	Substance.	*c.*	T.
Formamide pure	–	351°,0	NaBr	0,15	996°,0
LiBr	0,1	862,0		0,10	819,0
NaBr	0,1	819,0		0,05	550,0
KBr	0,1	718,0		0,025	441,0
LiCl	0,1	860,0	KBr	0,15	852,0
KCl	0,1	743,0		0,10	718,0
NaI	0,1	824,0		0,05	481,0
KI	0,1	733,0		0,025	436,0

L'effet est dû sans doute à une solubilité. Les substances les plus hydrateres en solution aqueuse sont aussi les plus solubles ici.

Cristallisation du salol

(H.-C. BURGER, *Versl. k. Akad. Wet. Amst.*, 1920, **29**, 289).

$t_{fus.}$ du salol pur = 42°.

La *vitesse maxima* de cristallisation du salol surfondu à diverses températures, dans divers tubes, est 3^{mm},68 par minute.

Vitesses de cristallisation sous haute pression

(MEINHARD HASSELBLATT, *Z. anorg. u. allg. Chem.*, 1921, **119**, 325-352).

V = Vitesse en mm par minute dans un tube de 0^{mm},5 de diamètre intérieur.

Thymol.

I. $p = 1$ kg/cm^2; $t_{fus} = 49°,20$.

t.	V.	*t.*	V.	*t.*	V.
45°,7	0,6	33°,9	9,0	14°,5	10,4
42,8	0,95	19,9	10,1		10,5
38,0	3,55	18,0	9,9		10,4
30,5	5,5	17,5	10,4	8,7	10,1
24,3	9,1				10,4

$V_{max} = 10,5$ mm/min.

F. Meyer.

XIII. — Vitesse de cristallisation (*suite*).

Vitesses de cristallisation sous haute pression (*suite*).

Thymol (*suite*).

II. $p = 1000$ kg/cm²; $t_{fus} = 67°48$.

t.	V.	t.	V.	t.	V.
47°8	4,2	30°0	5,3	19°5	4,7
43,8	4,7	29,4	5,5	11,1	3,8
38,6	5,3				

$V_{max} = 5,4$ mm/min.

III. $p = 2000$ kg/cm²; $t_{fus} = 82°50$.

t.	V.	t.	V.	t.	V.
48°0	2,7 / 3,0	42°0	2,6 / 2,7	35°5	2,0 / 2,0

$V_{max} = 2,8$ mm/min.

Salol.

I. $p = 1$ kg/cm²; $t_{fus} = 42°0$.

t.	V.	t.	V.	t.	V.
34°5	0,93 / 0,95 / 0,85	17°6 / 14,6	5,0 / 4,35	13°2	4,26 / 4,12
29,5	2,8 / 3,2	14,4	4,27 / 4,25	11,7	3,30
25,3	3,83	14,3	4,15	11,5	2,95
25,2	3,87	14,2	4,23	8,5	3,05
25,1	3,77	14,1	3,82	8,3	3,05
24,0	4,06	13,9	3,77	6,6	2,3
20,0	4,08			6,4	2,05
19,6	4,28	13,6	4,16 / à / 4,30	6,2	1,80
17,7	4,10 / 4,50			6,0	1,65

$V_{max} = 4,3$ mm/min.

II. $p = 970$ kg/cm²; $t_{fus} = 68°6$.

t.	V.	t.	V.	t.	V.
42°8	3,6	37°5	3,4	26°8	1,6
41,0	3,5	32,5	2,9	17,9	0,88
40,3	3,4	31,2	2,2	11,3	0,44
39,8	3,5				

$V_{max} = 3,5$ mm/min.

Benzophénone (forme stable).

I. $p = 1$ kg/cm; $t_{fus} = 48°1$.

t.	V.	t.	V.	t.	V.
30°2	49,0	13°8	61,2	10°7	61,9
29,8	50,8	14,7	61,6	8,2	61,5
25,0	58,2	14,6	61,1	7,9	61,4
20,1	60,1	14,5	61,4	7,0	61,0 / 61,2
20,0	60,2 / 60,4	11,2	62,1		
15,3	61,2	11,0	61,9 / 61,6		
14,9	61,1	10,9	62,0		

$V_{max} = 62$ mm/min.

II. $p = 970$ kg/cm²; $t_{fus} = 73°6$.

t.	V.	t.	V.	t.	V.
49°7	49	44°7	52	33°3	50
49,5	53 / 50	44,6	50	35,0	52
		44,3	52	24,8	52 / 53
45,0	51 / 49	44,1	52		

$V_{max} = 51 \pm 1$ mm/min.

III. $p = 2000$ kg/cm²; $t_{fus} = 98°0$.

t.	V.	t.	V.	t.	V.
47°7	55	42°2	54	42°0	53

$V_{max} = 54 \pm 1$ mm/min.

Vitesses de cristallisation sous haute pression (*suite*).

Benzophénone (forme instable).

I. $p = 1$ kg/cm²; $t_{fus} = 55°0$. $V_{max} = 2,8$ mm/min.

II. $p = 1000$ kg/cm²; $t_{fus} = ?$. $V_{max} = 3,5$ mm/min.

Benzophénone. — Corps divers.

$\Delta V\,^0/_0$ = abaissement $^0/_0$ de V_{max} primitive par addition du second corps.

Corps ajouté (mol. $^0/_0$).	$p = 1$ kg/cm². t.	V_{max}.	$\Delta V\,^0/_0$.	$p = 1000$ kg/cm². t.	V_{max}.	$\Delta V\,^0/_0$.
4,7 *p*-Xylol.....	15°5	45	27	41°1	36	29
12,1 »	16,1	37	40	41,3	26	49
26,6 »	17,8 / 12,0	25	60	41,3 / 37,6	24	53
2,9 Anthracène...	16,5	35	44	42,0	29	43
1,8 *p*-Phénanthrène.	16,6	42	32	41,5	36	29
6,7 »	15,9	26	58	41,0	24	57
9,85 *p*-Nitrophénol.	15,6	43	31	38,0	37	27
3,5 Ac. picrique..	16,5	41	34	42,0	36	29
11,6 »	17,2 / 11,3	11	82	41,2 / 42,0 / 42,5	11	78

Apiol.

I. $p = 1$ kg/cm²; t_{fus} { forme I = 30°0, forme II = 27°5.

Forme I (st.). t.	V.	t.	V.	Forme II (inst.). t.	V.	t.	V.
26°8	0,6	13°5	6,66 / 6,65	23°9	0,6	10°0	15,00
26,4	0,6			23,7	1,0	8,3	15,15
23,4	2,5 / 3,5	10,7	6,93 / 6,90	20,0	6,0 / 5,7	5,1	15,17
20,0	5,3	7,9	6,90			4,7	15,15
20,0	6,1 / 5,9	6,9 / 3,7	7,02 / 6,8	17,2	10,4 / 10,1	2,0	15,32 / 15,18
		3,5	6,6	13,5	14,3 / 14,6		

$V_{max} = 6,9$ mm/min. $V_{max} = 15,2$ mm/min.

II. $p = 1000$ kg/cm²; t_{fus} inconnues.

Forme I (st.). t.	V.	t.	V.	Forme II (inst.). t.	V.	t.	V.
26°6	5,25	21°2	4,8	27°5	–	20°0	–
26,4	5,25	18,0	4,2	27,2	–	17,2	–
23,5	5,25			23,2			

$V_{max} = 5,25$ mm/min. $V_{max} = 10,3$ mm/min.

$Ca(NO_3)_2.3H_2O$.

I. $p = 1$ kg/cm²; $t_{fus} = 51°7$.

t.	V.	t.	V.	t.	V.
45°6	0,13	17°8	3,32 / 3,24	10°3	3,39
40,3	0,52			10,2	3,36
34,5	1,0	15,5	3,46	10,0	3,46 / 3,37
30,2	1,65	13,8	3,42		
30,0	1,65	12,7	3,50	9,0	2,84 / 2,67
25,3	2,1	12,6	3,5		
20,4	2,80				

$V_{max} = 3,45$ mm/min.

F. Meyer.

XIII. — Vitesse de cristallisation (*suite*).

Vitesses de cristallisation sous haute pression (*suite*).

$Ca(NO_3)_2.3H_2O$ (*suite*).

II. $p = 1000$ kg/cm²; $t_{us} = 57°,0$ (intrapol.).

t.	V.	t.	V.	t.	V.
43°,9	0,8	23°,0	2,60	16°,0	3,25
32,8	1,35	19,8	3,14	15,0	3,30
32,5	1,44	17,0	3,40	10,6	3,31
25,0	2,36	16,3	3,36		

$V_{max} = 3,38$ mm/min.

III. $p = 2000$ kg cm²; $t_{us} = 62°,4$ (intrapol.).

t.	V.	t.	V.	t.	V.
28°,8	2,22	22°,0	2,90	15°,2	2,60
26,0	2,65	20,5	3,00	11,4	2,62
22,4	2,85	17,0	2,78	11,0	2,68

$V_{max} = 2,96$ mm/min.

$Ca(NO_3)_2.H_2O$ (stable).

I. $p = 1$ kg/cm²; $t_{us} = 42°,5$.

t.	V.	t.	V.	t.	V.
21°,6	9,5	16°,7	12,5	12°,9	13,8
19,4	11,0	15,3	13,5	10,8	{13,97 / 14,8}
19,3	11,9	15,1	13,6		

$V_{max} = 13,9$ mm/min.

II. $p = 1000$ kg/cm²; $t_{us} = 52°,5$.

t.	V.	t.	V.	t.	V.
27°,0	{18,8 / 17,8}	19°,5	19,5	13°,1	19,6
		19,3	19,5	13,0	20,3
21,9	18,6		{20,1 / 19,4}	12,0	20,0
21,7	18,2	17,0			
21,6	18,3		19,3		

$V_{max} = 19,8$ mm/min.

III. $p = 2000$ kg/cm². $t_{us} = 61°,0$.

t.	V.	t.	V.	t.	V.
30°,0	25,0	21°,2	{27,0 / 27,2}	14°,5	{27,0 / 27,0}
25,2	27,3				

$V_{max} = 27,1$ mm/min.

$Cd(NO_3)_2.4H_2O$ (instable).

p (kg/cm²).	t_{us}.	V_{max}.
1	39°,7	12,3
1000	?	12,4
2000	?	12,4

$Cd(NO_3)_2.4H_2O$.

p (kg/cm²).	t_{us}.	V_{max}.
1	59°,3	33
1000	66,3	34

Cristaux mixtes de $Ca(NO_3)_2.4H_2O$ et $Cd(NO_3)_2.4H_2O$.

%.	p (kg/cm²).	t_{us}.	t_p.	V_{max}.
0	1	59°,3	–	33
	1000	66,3	–	34
36,9	1	43,0	49°,5	20,4
	1000	53,7	57,4	21,2
75,0	1	39,9	42,8	13,5
	1000	46,7	48,7	13,7
100	1	39,7	–	12,3
	1000	?	?	12,4
	2000	?	?	12,4

Vitesses de cristallisation sous haute pression (*fin*).

Gayacol.

p (kg/cm²).	t_{us}.	V_{max}.
1	28°,4	6,5
970	44,6	6,4
2000	60,0	6,0

Formanilide (F).

p (kg/cm²).	F pure. t_{us}.	F pure. V_{max}.	F + 4,7 mol. % benzyle. V_{max}.	F + 4,7 mol. % benzyle. ΔV_{max} %.
1	46°,6	1,00	0,64	36
970	64,6	0,71	0,50	30

ΔV_{max} % = abaissement centésimal de V_{max} par addition de benzyle.

Aldéhyde α-Chlorocinnamique.

p (kg/cm²).	t_{us}.	V_{max}.
1	32°,0	56
2000	60,2	45

Anhydride benzoïque.

p (kg/cm²).	t_{us}.	V_{max}.
1	41°,2	14,2
970	65,8	7,6

m-Iodonitrobenzène.

p (kg/cm²).	t_{us}.	V_{max}.
1	34°,6	100
1000	?	71

Benzylaniline.

p (kg/cm²).	t_{us}.	V_{max}.
1	35°,55	1,0
1000	57,85	0,75

En général, dans tous ces travaux, p abaisse V_{max}.

Influence de la pression sur la cristallisation spontanée (Meinhard Hasselblatt, *Z. anorg. u. allg. Chem.*, 1921, **119**, 353-364).

N = nombre de germes observés en tubes de 0mm,4 de diamètre sur une colonne de 12cm pendant 5' *rapportés à* 1mm *et* 1000'.

p = pression en kg/cm².

Bétol.

Pour $p = 1$... $t_{us} = 93°$; Pour $p = 1000$... $t_{us} = 122°,5$.

A $t°$ pour $p = 1000$, N est le même qu'à $t° = 20°$, $t° = 25°$ pour $p = 1$.

Pipérine.

Pour $p = 1$..... $t_{us} = 129°$

Pour $p = 1$..... N est max. à 35°

Pour $p = 1000$..... N est max. à 70°

Le second max. est environ double du premier.

Papavérine.

Pour $p = 1$..... $t_{us} = 147°$

Pour $p = 1$..... N est max. à $t = 40°$

Pour $p = 1000$..... N est max. à $t = 60°$

Les deux valeurs maxima sont égales.

F. Meyer.

XIII. — Vitesse de cristallisation (*suite*).

La probabilité de cristallisation spontanée de liquides surfondus (C.-N. Hinshelwood and H. Hartley, *Ind. Magaz.*, (6), 1922, **43**, 78-94).

On chauffe n_0 tubes à t'_1 ($t_1 > t_{\text{fus.}}$); au bout du temps T, on compte le nombre n de tubes maintenus à t'_2 dans lesquels la cristallisation s'est produite. Les chiffres romains indiquent l'ordre des expériences.

Salol.

$t_{\text{fus.}} = 42°,5$; $n_0 = 70$ (tubes de $5^{\text{cm}} \times 0^{\text{cm}},8$; T en heures.

I.

$t_1 = 60°$; $t_2 = 32°,3$.

T.	n.	T.	n.
0,1	21	1,5	40
0,2	29	5,0	55
0,3	32	8,0	37
0,5	35	23	62

II.

$t_1 = 65°$ env.; $t_2 = 32°,3$.

T.	n.	T.	n.
0,1	26	7,8	44
0,3	34	10,5	46
0,5	36	23	55
2,5	37	33	61

III.

Fondu à 75°. Cristallisé dans eau froide, puis

$t_1 = 57°$; $t_2 = 32°,3$.

T.	n.	T.	n.
0,5	19	22	42
2,5	29	39	48
15	38		

IV.

$t_1 = 85°$; $t_2 = 32°,3$.

T.	n.	T.	n.
0,5	12	136	45
2,0	24	158	50
15	30	208	55
47	34	279	59
72	39		

V.

Les tubes sont amenés à cristallisation, puis

$t_1 = 49°-50°$; $t_2 = 3°,3$.

T.	n.	T.	n.
0,5	16	100	44
1,0	19	140	49
5	29	165	50
19	30	212	52
43	34	236	55
67	40	260	57

VI.

$t_1 = 50°$; $t_2 = 36°,5$.

T.	n.	T.	n.
5	18	216	29
21	24	305	33
115	27	453	35

VII.

$t_1 = 50°$; $t_2 = 20°,5$.

T.	n.	T.	n.
2	36	150	48
26	45	300	51

VIII.

$t_1 = 95°-100°$; $t_2 = 32°$.

T.	n.	T.	n.
48	13	792	24
216	18	1050	24

IX.

Tubes ouverts, exposés à l'air pendant 4 jours, puis scellés.

$t_1 = 50°$; $t_2 = 35°$.

T.	n.	T.	n.
0,5	19	23	39
8	35	70	49

X.

$t_1 = 50°$; $t_2 = 28°,8$.

T.	n.	T.	n.
6	56	20	63

Résumé. — $t_1$max = température maxima à laquelle le tube scellé a été chauffé;

p = probabilité relative de cristallisation à 32°,3.

$t_1$max.	p.	$t_1$max.	p.
60° env.	1000	85 env.	72
65	570	100	2
75	240		

Conclusion (commune au Salol et aux autres corps). — La cristallisation spontanée des liquides surfondus est provoquée par des particules organiques en suspension dans l'air. L'activité de ces particules est diminuée par élévation de $t_1$max. Pour la faire renaître il faut exposer le tube à l'air (*voir* IX).

L'activité des particules dépend aussi de leur rayon.

La probabilité de cristallisation spontanée de liquides surfondus (*suite*).

Diphénylamine.

$n_0 = 133$; $t_2 = 34°,0$.

T.....	1'	4	16	55	80	95	1340
n.....	34	39	47	49	54	56	63

Phénol.

$n_0 = 41$.

I.

$t_1 = 50°$; $t_2 = 18°,0$.

T.	n.	T.	n.
10'	3	230'	32
25	14	1200	38
40	20		

II.

$t_1 = 50°$; $t_2 = 25°$.

T.	n.
15 jours	0

III.

$t_1 = 50°$; $t_2 = 20°,0$.

T.	n.	T.	n.
30'	10	2300'	29
900	26		

IV.

$t_1 = 100°$; $t_2 = 18°,0$.

T.	n.	T.	n.
10'	3	1400'	17
300	12		

Paratoluidine.

$n_0 = 122$; $t_1 = 50°$ (séries I à VII).

I.

$t_2 = 23°,87$.

T.	n.	T.	n.
1'	36	46'	70
4	46	54	71
8	50	345	84
20	62	1520	96
32	68		

II.

$t_2 = 21°,18$.

T.	n.	T.	n.
1'	63	37'	85
3	65	72	88
5	67	100	92
14	79	530	101
25	82		

III.

$t_2 = 19°,12$.

T.	n.	T.	n.
1'	67	66'	96
4	75	82	99
8	79	150	100
16	86	180	101
32	92	300	103

IV.

$t_2 = 17°,48$.

T.	n.	T.	n.
1'	76	53'	98
3	79	95	100
12	86	285	104
27	95	1000	114

V.

$t_2 = 27°,32$.

T.	n.	T.	n.
1'	35	80'	65
3	38	115	68
12	45	395	75
30	53	1350	80
50	60		

VI.

$t_2 = 31°,25$.

T.	n.	T.	n.
1'	19	120'	51
3	24	210	53
14	31	370	56
70	48	1345	62

VII.

$t_2 = 33°,36$.

T.	n.	T.	n.
1'	11	215'	34
5	15	345	37
27	21	1380	41
115	27		

VIII.

$t_1 = 100°$; $t_2 = 24°,8$.

T.	n.	T.	n.
1'	15	210'	62
5	20	1020	84
16	26	1365	87
30	37	2490	93

F. Meyer.

XIII. — Vitesse de cristallisation (*suite*).

La probabilité de cristallisation spontanée de liquides surfondus (*fin*).

o-Nitrophénol. $n_0 = 130$.

Tubes chauffés à 70°, cristallisés à froid, réchauffés à $t_1 = 50°$.

I. $t_2 = 38°,72$.

T.	n.	T.	n.
1'	21	115'	49
3	24	240	58
15	33	315	60
30	39	630	67
45	42	1350	70
75	46		

II. $t_2 = 34°,25$.

T.	n.	T.	n.
1'	60	45'	99
3	69	90	106
15	91		

III. $t_2 = 36°,07$.

T.	n.	T.	n.
1'	27	168'	52
3	28	270	80
15	35	375	89
48	50	1420	105

IV. $t_2 = 33°,52$.

T.	n.	T.	n.
1'	58	45'	94
3	64	70	101
10	72	150	108
22	82	310	112

V. $t_2 = 31°,1$.

T.	n	T.	n.
1'	57	45'	101
4	66	90	107
17	79	285	112

T = 1 minute.

t_2.	n.	t_2.	n.	t_2.	n.
26°,2	126	37°,7	63	33°,8	54
28,9	113	39,85	40	34,0	62
31,6	80	42,0	0	34,6	63
34,25	86	50,0	19	29,5	66
35,95	67	37,9	48	26,0	119

Vitesse de cristallisation et affinité chimique (M. Padoa, *Rend. R. Accad. Linc.*, [5], 1918, **27**°, 59-64, et *Gazz. Chim.*, 1918, **48**°, 139-147).

V = vitesse de cristallisation en cm/sec; s = surfusion.

Tableau A.

Substance.	Formule.	$t_{fus.}$	Forme cristalline.	V.	s.
m-Bromo-nitrobenzène	$C_6H_4O_2NBr$	56°	rhombique	600	21°
m-Chloro »	$C_6H_4O_2NCl$	44		889	20
p-Dichloro-benzène	$C_6H_4Cl_2$	53,7	monoclin.-rhombique	4800	27
p-Dibromo- »	$C_6H_4Br_2$	87		7000	20
p-Diiodo- »	$C_6H_4I_2$	129		6000	39
p-Chloroiodo »	C_6H_4ClI	56		1153	30
Benzène	C_6H_6	5,4		34500	18
p-Xylène	C_8H_{10}	15		3375	20
Naphtalène	$C_{10}H_8$	80,8	rhombique-monoclin.	9000	30
Anthracène	$C_{14}H_{10}$	216		1600	46
Phénanthrène	$C_{14}H_{10}$	100		1600	20
Oxalate-diméthylique	$C_4H_6O_4$	54		3860	60
Succinate »	$C_6H_{10}O_4$	18		660	22
Sébaçate »	$C_{12}H_{22}O_4$	38	—	660	42
Suberate »	$C_{10}H_{18}O_4$	—	—	?	20
Acide formique	CH_2O_2	8		109	16
» acétique	$C_2H_4O_2$	17,5		2500	15
» caprylique	$C_8H_{16}O_2$	16,5		1714	30
» pelargonique	$C_9H_{18}O_2$	12	—	2250	25
» laurinique	$C_{12}H_{24}O_2$	44		2500	30
» palmitique	$C_{16}H_{32}O_2$	62		6000	30
» stéarique	$C_{18}H_{36}O_2$	69		3600	40

Vitesse de cristallisation et affinité chimique (*suite*).

Tableau B.

Substance.	$t_{fus.}$	Forme cristalline.	V.	s.
$LiNO_3$	253°	rhomboéd.	324	33°
$NaNO_3$	312		360	46
KNO_3	339	rhombique	1875	69
$AgNO_3$	208		920	38
$AgCl$	450	monomètr.	2140	24
$AgBr$	427		1400	27
$AsBr_3$	31	rhombique	600	41
$SbCl_3$	73		225	65
$SnBr_2$	215		3600	35
$SnCl_2$	250		4500	60
$HgCl_2$	238		300	20

Tableau C.

Substance.	Formule	$t_{fus.}$	Forme cristalline.	V.	s.
Benzène	C_6H_6	5°,4	rhombique	34500	18
Cyclohexane	C_6H_{12}	5		3900	16
Naphtalène	$C_{10}H_8$	80,8	monoclin.	9000	30
Dihydronaphtalène	$C_{10}H_{10}$	15	—	150	25
Phenanthrene	$C_{14}H_{10}$	100	monoclin.	1600	20
Tétrahydrophenanthrène	$C_{14}H_{14}$	oenv.	—	tr. petite	15
Stilbène	$C_{14}H_{12}$	124	monoclin.	6000	44
Dibenzyle	$C_{14}H_{14}$	51		580	36
Azobenzol	$C_{12}H_{10}N_2$	68		800	50
Hydrazobenzol	$C_{12}H_{12}N_2$	34	rhombique	tr. petite	34
Acide cinnamique	$C_9H_8O_2$	133	monoclin.	480	23
» hydrocinnamique	$C_9H_{10}O_2$	46		210	26
Fumarate diméthylique	$C_6H_8O_4$	102	triclin. ?	13500	52
Succinate »	$C_6H_{10}O_4$	18	—	658	22

L'auteur conclut des Tableaux A, B et C que la cristallisation est un phénomène analogue à une transformation isomérique; c'est-à-dire que les liens entre atomes des réticules cristallins sont de même nature que les valences chimiques.

Les corps isomorphes ont des vitesses de cristallisation du même ordre de grandeur.

Chaleur de fusion, vitesse de cristallisation et affinité chimique des cristaux (M. Padoa, *Atti Accad. Linc.*, [5], 1919, **28**, 240).

Tableau A.

Substance.	Formule.	$t_{fus.}$	Chal. de fus.	Vitesse.
Naphtalène	$C_{10}H_8$	81°*	35,5	9000
Dihydronaphtalène	$C_{10}H_{10}$	15	5,22	150
Benzène	C_6H_6	5,4	30,4	34500
Cyclohexane	C_6H_{12}	5	5,87	3600*
Azobenzol	$C_{12}H_{10}N_2$	68	32,39	800
Hydrazobenzol***	$C_{12}H_{12}N_2$	134**	22,88	30*
Stilbène	$C_{14}H_{12}$	124	40	6000
Dibenzyle	$C_{14}H_{14}$	51	31,02	580
Fumarate diméthylique	$C_6H_8O_4$	102	57,86	13500
Succinate diméthylique	$C_6H_{10}O_4$	18	35,72	580*
Acide cinnamique	$C_9H_8O_2$	133	36,51	480
Acide hydrocinnamique	$C_9H_{10}O_2$	48*	28,13	210
Phénanthrène	$C_{14}H_{10}$	100	23,7	1600
Dihydrophénanthrène	$C_{14}H_{12}$	94	17,55	1200

Voir les notes du Tableau A à la page suivante.

F. Meyer.

XIII. — Vitesse de cristallisation (*fin*).

Chaleur de fusion, vitesse de cristallisation et affinité chimique des cristaux (*suite*).

NOTES DU TABLEAU A.

Comparer le Tableau A de ce Mémoire au Tableau C de l'extrait précédent.

* Ces chiffres sont seulement peu différents dans les Tableaux signalés.

** Grandes différences entre les deux Tableaux.

*** L'azobenzol et l'hydrazobenzol signalés ici comme isomorphes sont considérés dans les Mémoires précédents comme appartenant à des systèmes différents.

Pour chaque couple de corps isomorphes, le corps à double liaison a une plus grande chaleur de fusion et une plus grande vitesse de cristallisation.

TABLEAU B.

Substance.	Formule.	$t_{fus.}$	Chal. de fus.	Vitesse.
Tolane	$C_{14}H_{10}$	60°	28,68	330
Stilbène	$C_{14}H_{12}$	124	40,00	6000
Éther méthylique de l'acide phénylpropiolique	$C_{10}H_8O_2$	18	22,87	25
Éther méthylique de l'acide cinnamique	$C_{10}H_{10}O_2$	33	26,16	60

Pour le corps à triple liaison, la chaleur de fusion et la vitesse de cristallisation sont plus petites que pour le corps isomorphe à double liaison.

XIV. — THERMOMÉTRIE.

Différences entre les températures thermodynamiques et les températures des thermomètres à gaz à pression constante et à volume constant (G.-K. BURGESS, *Physik. Z.*, 1913, **14**, 152).

Zéro absolu = — 273°10 C.

t (° C.).	Th. à pression constante (76^{cm} de mercure). He.	H_2.	N_2.	Th. à volume constant (p_0 = 100^{cm} de mercure He.	H_2.	N_2.
— 250°.	—	—	—	+0°02	—	—
— 200..	+0°10	+0°06	—	+0,01	+0°06	—
— 100..	+0,03	+0,03	—0°33	0,000	—0,014	+0°07
— 50..	+0,009	+0,004	+0,09	0,000	+0,004	+0,02
+ 25..	—0,002	—0,002	—0,013	0,000	0,000	—0,006
50..	—0,002	—0,003	—0,017	0,000	0,000	—0,006
75..	—0,002	—0,003	—0,012	0,000	0,000	—0,004
150..	+0,005	+0,003	—0,04	0,000	+0,001	+0,01
200..	+0,01	+0,01	—0,10	0,000	+0,002	+0,04
450..	+0,07	—0,04	+0,50	0,00	+0,01	+0,15
1000..	+ 0,24	+0,01	+1,7	—	+0,04	+0,70
1500..	—	—	+3,0	—	—	+1,3

Thermomètres à gaz et échelle absolue (P.-G. CATH et H. KAMERLINGH ONNES, *Comm. Phys. Lab. Leiden*, n° 156*a*: *Arch. néerl. Sc. ex. nat.*, [III A], 1922, VI, 1-30).

Corrections à apporter aux indications des thermomètres à *azote*, à *oxygène*, à *néon* et à *argon* pour les réduire à l'échelle du thermomètre à **hydrogène** :

Temp. observée.	Thermomètre à N_2.	O_2.	Ne.	Ar.
0°.....	+0°000	+0°000	+0°000	+0°000
— 10.....	0.000	0.004	0.001	0.010
— 20.....	0,001	0.009	0.001	0.020
— 30...	0.002	0.015	0.002	0.030
— 40.....	0.004	0.022	0.002	0.040
— 50.....	0.006	0.029	0.003	0.050
— 60.....	0.009	0.037	0.003	0.061
— 70.....	0.013	0.045	0.004	0.075
— 80.....	0.018	0.056	0.004	0.093
— 90.	0.024	0.068	0.005	0.115
—100...	0.034	0.084	0.006	0.138
—110.....	0.046	0.102	0.006	0.165
—120.....	0.066	0.127	0.007	0.193
—130.....	0.086	0.152	0.008	0.224
—140.....	0.110	0.182	0.008	0.265
—150.....	0.139	0.217	0.009	0.311

Thermomètres à gaz et échelle absolue (*suite*).

Temp. observée.	Thermomètre à N_2.	O_2.	Ne.	Ar.
—160°.....	0°177	0°269	0°009	0°370
—170.....	0,225	0,336	0,009	0,442
—180.....	0,285	0,427	0,009	0,530
—190.....	0,359	+0,545	0,010	+0,632
—200.....	+0,450	—	0,012	—
—210.....	—	—	0,017	—
—220..	—	—	+0,026	—

Corrections à apporter aux indications des thermomètres à *hydrogène*, à *azote*, à *oxygène*, à *néon* et à *argon*, pour les réduire à l'échelle du thermomètre à **hélium** :

Temp. observée.	Thermomètre à H_2.	N_2.	O_2.	Ne.	Ar.
0°..	+0°000	+0°000	+0°000	+0°000	+0°000
— 10...	0.001	0.001	0.005	0.002	0.011
— 20...	0.002	0.003	0.011	0.003	0.022
— 30...	0.003	0.005	0.018	0.005	0.033
— 40 ..	0.004	0.008	0.026	0.006	0.044
— 50...	0.006	0.012	0.035	0.009	0.056
— 60...	0.007	0.016	0.044	0.010	0.068
— 70...	0.009	0.022	0.054	0.012	0.084
— 80...	0.010	0.028	0.066	0.014	0.103
— 90...	0.012	0.036	0.080	0.017	0.127
—100...	0.014	0.048	0.098	0.020	0.152
—110...	0.016	0.062	0.118	0.022	0.181
—120...	0.018	0.084	0.145	0.025	0.211
—130...	0.021	0.107	0.173	0.029	0.245
—140...	0.024	0.134	0.206	0.032	0.289
—150...	0.027	0.166	0.244	0.036	0.338
—160...	0.031	0.208	0.300	0.040	0.401
—170 ..	0.035	0.260	0.371	0.044	0.477
—180...	0.039	0.324	0.466	0.048	0.569
—190...	0.044	0.403	+0.589	0.054	+0.676
—200...	0.049	+0.499	—	0.061	—
—210...	0.055	—	—	0.072	—
220...	0.063	—	—	+0.089	—
230...	0.072	—	—	—	—
—240...	0.084	—	—	—	
—250...	0.098	—	—	—	
—260...	+0.130*	—	—	—	

L'hélium est l'hélium de Leyde (p_0 = 100^{cm}; γ = 0,00166).

* Extrapolation; les expériences ont été faites jusqu'à — 252° C.

F. Meyer.

XIV. — Thermométrie (*suite*).

Thermomètres à gaz et échelle absolue (*fin*).

Corrections à apporter aux indications des thermomètres à *hélium*, à *hydrogène*, à *azote*, à *oxygène*, à *néon* et à *argon* pour les ramener à l'échelle Avogadro de l'hélium (Échelle internationale **Kelvin** provisoire).

Temp. observée.	Thermomètre à He.	H_2.	N_2.	O_2.	Ne.	Ar.
0°..	+0°,000	+0°,000	+0°,000	+0°,000	+0°,000	+0°,000
— 10...	0,000	0,001	0,001	0,005	0,002	0,011
— 20...	0,000	0,002	0,003	0,011	0,004	0,022
— 30...	0,001	0,004	0,006	0,019	0,006	0,034
— 40...	0,001	0,005	0,009	0,027	0,008	0,045
— 50...	0,001	0,007	0,013	0,036	0,010	0,057
— 60...	0,002	0,009	0,018	0,045	0,012	0,070
— 70...	0,002	0,011	0,024	0,056	0,014	0,086
— 80...	0,002	0,013	0,030	0,068	0,016	0,105
— 90...	0,003	0,015	0,039	0,083	0,019	0,129
—100...	0,003	0,017	0,051	0,101	0,022	0,155
—110...	0,004	0,020	0,066	0,122	0,026	0,185
—120...	0,005	0,023	0,089	0,150	0,030	0,216
—130...	0,006	0,027	0,113	0,179	0,035	0,251
—140...	0,007	0,031	0,141	0,213	0,039	0,296
—150...	0,008	0,035	0,174	0,252	0,044	0,346
—160...	0,010	0,041	0,218	0,310	0,050	0,411
—170...	0,012	0,047	0,272	0,373	0,056	0,489
—180...	0,015	0,054	0,339	0,481	0,062	0,584
—190...	0,017	0,061	0,420	+0,606	0,071	+0,693
—200...	0,020	0,069	+0,519	–	0,081	–
—210...	0,023	0,078	–	–	0,093	–
—220...	0,026	0,089		–	+0,115	–
—230...	0,029	0,101		–	–	–
—240...	0,033	0,117	–	–	–	–
—250...	0,037	0,135	–	–	–	–
—260...	+0,041	+0,171*	–	–	–	–

* Extrapolation.

Pour ramener l'échelle de l'hélium à l'échelle **kelvin provisoire** on fait $B_{25} = 0$; $B_{\alpha} = 0,000\frac{1}{100}$; $B_{100} = 0,000\frac{1}{170}$ dans la formule $pv = RT\left(A + \frac{B_{\alpha}}{v}\right)$.

Points fixes pour la Thermométrie (P.-G. Cath, *Proc. K. Akad. Wet. Amst.*, 1918, **21**, 656; *Versl. K. Akad. Wet. Amst.*, 1918, **27**, 553).

On mesure la pression maxima de gaz liquéfiés à diverses températures. On en déduit la *température d'ébullition* à la pression de 1atm internationale. Les températures sont mesurées au thermomètre à hélium, ramenées à l'échelle Avogadro de l'hélium, puis à l'échelle centigrade en prenant t_{fus} glace $= 273^{\circ},09$ absolus.

t_A = température d'ébullition normale en degrés absolus;
t_c = température d'ébullition normale en degrés centigrades.

Corps.	t_A.	t_c.
O_2.....	90°,14	—182°,95
N_2.....	77,34	—195,78

Comparaison entre l'échelle du thermomètre à résistance de platine (*Temperaturskala der Physikalisch-Technischen Reichanstalt*) et l'échelle absolue entre 0° et 100° (Henning und Heuse, *Z. f. Phys.*, 1921, **6**, 290).

On mesure les températures avec le thermomètre à hélium à pression constante. Elles se confondent pratiquement avec les températures absolues (différence $< 0^{\circ},001$).

t = température du thermomètre à He;
t' = température du thermomètre à résistance de Pt.

t.....	20°	50	80
$t - t'$.....	+0,007	—0,005	+0,004

Température absolue de fusion de la glace

(Henning und Heuse, *Z. f. Physik.*, 1921, **5**, 314).

$t_{fus} = 273^{\circ},20$ absolus.

Comparaison d'échelles de températures

(E.-P. Hyde and W.-E. Forsythe, *Phys. Rev.*, 1918, **11**, 139).

On mesure la température du filament d'une même lampe à incandescence *successivement* dans divers laboratoires, par des pyromètres optiques Holborn-Kurlbaum

La température de base est t_{fus} de l'or $= 1336^{\circ}$ absolus; on extrapole par l'équation de Wien avec $C_2 = 14350\mu \times$ degrés. On opère sur une lumière rouge $\lambda = 0^{\mu},665$.

Les résultats obtenus sont signalés ici pour montrer l'ordre de grandeur des différences dans ces mesures successives de températures élevées (°A = degrés absolus).

N = Nela Research Laboratory; G.E.C = General Electric Co;
B.S = Bureau of Standards; U.W = University of Wisconsin.

Lampe n°	N.	G.E.C.	N.	B.S.	N.
T. 25 C.....	1826°A	1828°A	1826°A	–	–
	2214	2214	2215	–	–
	2518	2518	2516	–	–
T. 16 C.....	–	–	1429	1431°A	1427°A
	1618	1613	1617	1619	1614
	1816	1811	1811	1813	1812
	2128	2116	2122	2122	2121
T. 20 C.....	1813	1813	1813	1814	1813
	–	2307	2304	2302	2303
	2756	2752	2752	2762	2752

Lampe n°	N.	U.W.	U.W.	N.
T. 17 C.....	1816°A	1813°A	1816°A	1816°A
	2193	2197	2202	2196
	2499	2506	2516	2497
T. 18 C.....	1599	1602	1605	1597
	1806	1816	1819	1807
	2105	2119	2123	2107

F. Meyer.

XIV. — Thermométrie (*fin*).

Pratique de la Pyrométrie (Fairchild and Harrison, *Tech. Paper. U. S. Bur. of Stand.*, 1921, **170**, 91).

Températures vraies et températures observées au pyromètre *optique* ($\lambda = 0^{\mu}.65$) pour les substances suivantes vues dans le four.

Les températures vraies sont calculées par

$$\frac{1}{T} - \frac{1}{S} = \frac{\lambda \log E_\lambda}{6233} = \frac{\log E_\lambda}{9388}$$

T = temp. abs. vraie ; S = temp. abs. observée ; E_λ = émissivité pour la longueur d'onde λ).

t centigrade observée.	Température centigrade vraie.						
	Cu fondu.	Fe fondu*.	Oxyde de Fe sol.	Oxyde de Ni sol.	Ni-chrome.	Scorie fondue **	Pt
700° ...	–	–	700°	701°	702°	–	750°
800	–	–	801	802	804	–	861
900	–	–	902	904	906	–	975
950	1088°	–	953	955	958	–	1050
1000	1150	–	1004	1007	1010	–	1087
1050	1213	–	1055	1058	1063	–	1144
1100	1277	1183°	1106	1110	1116	–	1202
1150	1341	1239	1158	1162	1170	–	1260
1200	1405	1296	1210	1215	1224	–	1320
1250	1470	1353	–	1267	–	–	1375
1300	1536	1410	–	1320	–	–	1435
1400	–	1529	–	–	–	1455°	1555
1500	–	1641	–	–	–	1565	1675
1600	–	1758	–	–	–	1670	–
1700	–	1876	–	–	–	1780	–
1750	–	1935	–	–	–	1830	–

* Calculé pour $E_\lambda = 0{,}40$. ** Calculé pour $E_\lambda = 0{,}65$.

Correction à *ajouter* à la température *centigrade*, lorsqu'on observe au pyromètre *optique* à travers un regard en verre :

t obs.....	600°	800	1000	1200	1400
Correction..	3°5	5,4	8	10	13
t obs.....	1600°	1800	2000	2200	3000
Correction..	16°	20	24	36	50

Températures vraies et températures observées au pyromètre *à radiation* pour les substances suivantes vues dans le four.

(Le pyromètre à radiation mesure l'intensité *totale* du spectre).

t centigrade observée.	Température centigrade vraie.				
	Fe fondu.	Cu fondu.	Cu O.	Oxyde de Fe.	Ni O.
600°	–	1130°	726°	630°	710°
650	–	1210	775	–	755
700	–	1290	830	735	800
750	–	–	890	–	845
800	1200°	–	945	850	895
850	1270	–	1000	–	940
900	1340	–	1060	945	985
950	1410	–	1115	–	1030
1000	1475	–	1170	1050	1075
1050	1550	–	–	–	1120
1100	1610	–	–	1155	1165
1150	1680	–	–	–	1210
1200	1750	–	–	1260	1255

Pyrométrie

(W. E. Forsythe, *J. Opt. Soc. Am.*, 1921, **5**, 494).

Comparaison entre les échelles Stefan-Boltzman (S.-B.) et Wien (W.) :

Températures absolues.	2025°	2475	2775	3095
Tw-Ts.B	$-0^{\circ}5$	$-+0$	$+2$ envi.	4 envi.

Corrections à *ajouter* aux températures obtenues par l'équation de Wien pour les ramener à celles obtenues par l'équation de Planck :

Températures absolues.	2000°	2600	3000	3600	5000
Correct. à vraie temp...	$-0^{\circ}01$	$-0{,}05$	$-0{,}3$	$-1{,}5$	15,6
pour *t* temp. colorée.	$-0^{\circ}01$	0,1	0,7	3,2	30,7

Courbes des corrections à apporter aux températures suivant la valeur adoptée pour la constante C_2 de Wien (*voir* Mémoire).

Les températures sont calculées avec $C_2 = 14350\mu$ = degrés; les courbes donnent la correction à apporter pour C_2 compris entre 14000 et 14800.

Par exemple, si l'on trouve

$t = 2500°$ abs. pour $C_2 = 14350$,

la courbe donne

$t = 2525°$ abs. pour $C_2 = 14200$.

Thermomètre à air et échelle absolue

(L.-G. Hoxton, *Phys. Rev.* (N.S.), XIII, 1919, 47).

Température thermodynamique de fusion de la glace (déduite d'expériences sur un thermomètre à air, à pression constante) :

$t_{\text{fus.}} = 273°36$ à $273°37$ abs.

Corrections à apporter aux températures du thermomètre à air, à pression constante (t_a) pour les ramener à l'échelle thermodynamique (t) :

t	+10°	20	30	40	50
$t_a - t$	0,0100	0,0170	0,0212	0,0235	0,0238
t	+60°	70	80	90	
$t_a - t$	0,0218	0,0189	0,0141	0,0068	

Thermomètre à azote et échelle absolue

(F.-G. Keyes, *Phys. Rev.*, 1919, **14**, 542).

Température absolue de fusion de la glace (calculée d'après observations d'un thermomètre à N_2 à volume constant, à réservoir de Pt-Ir) :

$t_{\text{fus.}} = 273°14$ abs.

Le même thermomètre donne 444°52 pour la température d'ébullition de S; la valeur absolue trouvée par Eumorfopoulos avec un thermomètre à pression constante à réservoir de quartz est 444°54.

(F.-G. Keyes, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 54).

a. L'étude critique des travaux antérieurs fait adopter par l'auteur les chiffres de l'extrait précédent.

b. Températures absolues (t_a) et températures du thermomètre à N_2 à pression constante t.

T (?).	$t_a - t$. calc.	T (?).	$t_a - t$. calc.	T (?).	$t_a - t$. calc.
20°	−0,0123	80°	−0,0009	600°	+0,84
40	−0,0184	200	+0,105	800	+1,28
60	−0,0176	444	+0,500	1000	+1,72

Tables commodes (non originales) pour la conversion des échelles thermométriques absolue (approchée), centigrade, Farenheit, Réaumur, ainsi que pour les corrections de colonne émergente. (*Smith. Coll.*, 1918, **69**, 401).

F. Meyer.

TENSIONS DE VAPEUR. POINTS D'ÉBULLITION OU DE SUBLIMATION.

Note de la Rédaction. — Le rédacteur du chapitre a fait suivre un grand nombre de tableaux de remarques personnelles dont il conserve toute la responsabilité.

Sommaire.

	Pages.		Pages.
I. Éléments	228	IV. Combinaisons organiques	261
II. Combinaisons inorganiques	234	V. Mélanges binaires et ternaires	272
III. Tensions de dissociation	258		

I. — ÉLÉMENTS.

BIBLIOGRAPHIE, p. 233.

H_2 (1). (Depuis 14°, 20 abs.).

T°.	p^{mm}.	p^{atm}.	ΔT calc.-obs.
(sol.) 14,1	0,66	0,0087	–
*14,95	5,11	0,0672	–
14,20	6,180	0,08132	+0,01
15,36	11,402	0,1498	0,00
16,94	23,251	0,3059	0,00
19,03	50,227	0,6609	+0,02
20,21	(75,876)	(0,9989)	+0,04
**(20,39)	76,000	1,0000	–
20,40	76,224	1,0030	0,00
20,50	78,339	1,0311	0,00
20,75	80,336	1,0571	+0,01
20,62	81,094	1,0670	–0,01
24,59	219,92	2,8937	+0,05
25,61	267,99	3,5262	–0,04
26,44	319,80	4,2080	+0,02
27,22	370,65	4,8770	+0,02
27,29	376,30	4,9514	+0,03
27,41	384,52	5,0566	+0,02
28,59	(754,61)	(6,2561)	(+0,25)
29,87	(1001,72)	(7,9148)	(+0,17)
31,36	748,49	9,8576	+0,05
32,02	822,7	10,895	+0,03
32,60	893,2	11,752	+0,01
32,93	936,5	12,322	0,00
***33,18	973	12,803	–

* Point triple. ** Point d'ébullition. *** Point critique.

Les trois tensions immédiatement au-dessous de la température critique, la température et la pression critique elles-mêmes sont de 1916 (*Comm.* 151e).

VERSCHAFFELT représente les valeurs de p par la formule suivante :

$$\log^{10} p^{cm} = -\frac{56,665}{T} + 3,8015 - 0,10498T + 0,00439T^2 - 0,03220T^3.$$

(Dans l'article original on trouve 0,05102 pour le coefficient de T²; c'est une petite erreur, comme M. V. vient d'ailleurs me l'affirmer). Cette formule donnerait Téboull. = 20,38 et $p_c = 12^{atm},75 = 969^{cm}$, au lieu de $12^{atm},80 = 975^{cm}$.

H_2 (2).

T°.	p^{cm}.	ΔT calc.-obs.	T°.	p^{cm}.	ΔT calc.-obs.
14,103	(5,91)	–	14,481	19,18	+0,001
14,636	7,98	+0,008	16,491	19,17	–0,011
14,675	8,17	+0,012	18,014	34,85	–0,024
15,111	10,28	+0,021	18,029	34,18	–0,013

H_2 (2) (*suite*).

T°.	p^{cm}.	ΔT calc.-obs.	T°.	p^{cm}.	ΔT calc.-obs.
18,36	39,76	–0,006	20,159	78,14	+0,005
19,65	61,10	–0,013	20,487	78,74	–0,003
20,04	69,02	–0,009	20,514	79,15	+0,005
20,270	74,24	0,016	20,640	82,36	+0,004
20,392	76,80	–0,011			

Les températures calculées sont données par la formule :

$$\log^{10} p^{cm} = -\frac{44,308}{T} + 1,6563 + 0,03240T - 0,0348 9T^2 + 0,0484T^3,$$

déduite par VERSCHAFFELT, et qui relie ces nouvelles déterminations (3 séries : de 1917 et de 1918) à celles de CATH et K. ONNES au-dessus du point d'ébullition (*Comm.* 152e). Temp. d'ébullition 20°,352 (à 20.34). La formule donne 20°,36.

He (2a).

$T_{éboull.} = 4°,2$ abs.

N_2 (3).

T°.	p^{mm}.	p^{atm}.	p calc.	ΔT calc.-obs.
(sol.) 57,89	*2,888	0,03799	–	–
59,95	4,693	0,06178	–	–
63,23	9,64	0,1269	–	–
64,51	12,090	0,1908	0,15882	+0,01
68,40	22,837	0,30049	0,30031	0
71,54	36,16	0,4758	0,4756	0
74,83	56,13	0,7385	0,7366	+0,02
77,25	75,19	0,9893	0,9904	–0,01
79,18	91,86	1,2350	1,2383	–0,02
82,43	133,44	1,7558	1,7559	0
84,91	159,11	2,0942	2,0948	0

* Dans l'original on trouve 2,1888, ce qui est évidemment une erreur d'impression.

Les valeurs « calculées » sont été déduites de la formule :

$$\log^{10} p^{atm} = -\frac{334,64}{T} + 4,6969 - 0,00476T,$$

d'où on calcule Téboull. = 77°,31.

Les deux observations à l'état solide sont représentées par :

$$\log^{10} p^{atm} = -\frac{358,23}{T} + 4,7769.$$

Les deux courbes se coupent à T = 63°,23 (point triple).

L'auteur compare encore ses résultats avec ceux de v. SIEMENS [corr. HOIST (1913) et de HOIST et HAMBURGER (1915) (voir *T. A.*, IV, p. 289, et *Z. Physik. Chem.*, 1916, **91**, 513] et constate que ses expériences ne peuvent pas être représentées par la formule de VERSCHAFFELT, qui représente les observations de CROMMELIN (*Comm.* 154e) au-dessus du point d'ébullition jusqu'au point critique, c'est-à-dire

$$T \log^{10} p^{atm} = 190,86 + 3,6969 (T - T_1) + 0,00100 (T - T_1)^2.$$

Van Laar.

I. — Éléments (*suite*).

O_2 (3).

T°.	$p^{atm.}$	$p^{atm.}$	p calc.	ΔT calc.-obs.
62,37	0,999	0,01262	0,01286	—0,08
68,57	3,611	0,04592	0,04593	0
71,71	6,401	0,08293	0,08298	+0,02
77,59	16,215	0,2118	0,2117	0
81,08	21,319	0,3463	0,3463	0
86,18	49,350	0,6391	0,6391	0
89,18	68,776	0,9050	0,9051	0
89,87	73,867	0,9719	0,9725	—0,01
90,21	76,560	1,0074	1,0093	—0,02
90,47	78,663	1,0350	1,0351	0

Les observations sont représentées par la formule de VERSCHAFFELT :

$$\log^{10} p^{atm} = -\frac{499,41}{T} + 5,9365 - 0,00648\,T,$$

d'où on calcule $T_{ébull.} = 90°,43$ (observé $90°,44$).

L'auteur compare ses résultats avec ceux de K. ONNES et BRAAK (1908), de v. SIEMENS et de HOLST et HAMBURGER (*loc. cit.*).

Comme pour l'azote, les pressions sont données en centimètres internationaux, c'est-à-dire $^1/_{76}$ d'une atmosphère intern.

($g^{norm.} = g^{lat.\ int.} : 1,00635$ = $g^{80,665}$).

O_2 (3c).

$t°$.....	—185	—184	—183	—182	—181	—180	—179
p^{mm}.....	614,8	684,6	762,6	843,0	932,5	1029	1133

$t_c = -118°$.

O_2 (3b).

	O_2.	O_3.
Temp. (abs.) de fusion...	46	93
» d'ébullition.	90	161
» critique....	154,3; $p_c = 49^{atm}$	268,1; $p_c = 64^{atm}.8$

Tension à 90° abs. = $760^{mm}.1$.

Ne (4).

T°.	$p^{atm.}$	p calc.	ΔT calc.-obs.
*24,42	0,956	0,956	—0,06
24,58	0,976	0,976	—0,15
25,60	0,594	0,645	—0,95
26,43	0,796	0,835	—0,16
**(27,17)	1,000	–	–
27,21	1,009	1,050	—0,14
27,41	1,074	1,114	—0,17
29,40	1,888	1,895	—0,01
31,32	2,980	2,984	—0,01
32,84	4,173	4,136	+0,04
36,27	7,970	7,909	+0,05
39,49	13,213	13,300	—0,04
41,38	17,498	17,474	—0,01
43,83	24,305	24,25	—0,02
44,43	26,049	26,09	—0,01
***(44,74)	26,86	27,11	—0,06

* Point triple. ** Point d'ébullition. *** Point critique.

Les pressions sont assez bien représentées depuis 29°,40 par la formule de VERSCHAFFELT :

$$\log^{10} p^{atm} = \frac{[illegible]}{T} - [illegible] - 0,00418\,T.$$

P.

Voir *T. A.*, IV, p. 290-291 et *Z. physik. Chem.*, 1916, **91**, 249 (SMITS et BOKHORST).

P (5) (blanc).

Valeurs choisies.

$t°$.	$p^{mm.}$	p calc.	$t°$.	$p^{mm.}$	p calc.
44,13	0,173	0,181	119,85	8,60	8,60
69,92	0,863	0,869	150,00	27,20	27,20
100,11	3,66	3,66			

Les auteurs représentent leurs observations par la formule (déviation maxima entre 100° et 150° 0,5 %, et [illegible] 1 % dans le voisinage du point de fusion, 44°,1) :

$$\log^{10} p^{mm} = -\frac{2797,5}{T} + 7,9515.$$

Les valeurs qu'on obtient par extrapolation de la formule de SMITS et BOKHORST sont de 25 à 40 % trop basses entre 44° et 150° C.

Les auteurs établissent également une formule, qui représente les observations de CENTNERSZWER (*Z. physik. Chem.*, 1913, **85**, 69-112), c'est-à-dire $\log^{10} p^{mm} = -\frac{2997,1}{T} + 9,6511$ (solide 0°-44°,1),

et trouvent que l'équation modifiée

$$\log^{10} p^{mm} = -\frac{3895,1}{T} - 1,1566 \log^{10} T + 11,3694$$

représente assez bien toutes les tensions du phosphore blanc et violet liquide entre 44° et 63° (SMITS et BOKHORST donnèrent $-\frac{3583,96}{T} - 3,59 \log^{10} T + 19,0189$). Les déviations sont rarement > 5 %.

Enfin les auteurs donnent une Table des tensions, calculées de 10 en 10 degrés.

$t°$.	$p^{mm.}$	$t°$.	$p^{mm.}$	$t°$.	$p^{mm.}$	$t°$.	$p^{mm.}$
0	(0,007)	50	0,962	100	3,63	150	27,2
10	(0,016)	60	0,472	110	5,69	160	(38,5)
20	(0,035)	70	0,823	120	8,66	170	(53,6)
30	(0,071)	80	1,39	130	12,9	180	(73,5)
40	(0,139)	90	2,38	140	18,9	190	(99,4)
						200	(132,8)

P (5a).

Les auteurs trouvent :

t_c (blanc) = **44°,5** (au lieu de 44°,0 à 44°,1).

t_c (violet) = **592°,5 ± 0°,5** [au lieu de 589°,5 (SMITS et BOKHORST)].

t_c = **720°,6** [au lieu de 695° (WAHL)].

p_c = **93atm,3** (extrap.) au lieu de 83atm,2 (SMITS et BOKHORST).

S (6).

En partant des déterminations suivantes, les auteurs « standardisent » le p. d'ébull. du soufre à **444,60**.

	t (corr., éch. thermodyn.).
1890. Callendar and Griffiths.....	444,91
1902. Chappuis and Harker.....	80
1908. Eumorfopoulous.....	93
1911. Holborn und Henning.....	51
1912. *Day and Sosman.....	55
1912. Dickinson and Mueller (coll. Day and Sosman).....	38
1914. Eumorfopoulous.....	61 (53/53)
1917. Chappuis.....	59

* DAY and SOSMAN (dans *Standard Temp.*, 1923) représentent l'influence de la pression par la formule ($g = 980,665$) :

$$t = 444,55 + 0,0908\,(p - 760) - 0,0\,4\,(p - 760)^2 = 0,1.$$

Les auteurs ont examiné de nouveau l'influence de la pression et trouvent $t = t_{760} + 0,0910\,(p - 760) - 0,0\,40\,(p - 760)^2$.

(HOLBORN und HENNING donnent 100 et 53, HARKER and SENTON 90 et 52).

I. — Éléments (*suite*).

Se (7).

	t° (corr.).	p^{mm}.	t° (corr.)	p^{mm}.	t° (corr.)	p^{mm}.
Liquide (crist. hexagon.)	193,6	1,94	221,3	15,99	225,8	18,51
	197,6	2,48	222,0	15,95	226,2	18,92
	200,3	3,51	222,2	15,93*	226,6	21,63
	203,4	4,18	222,7	16,06	226,8	18,80
	205,4	5,01	223,2	16,12	227,5	20,05
	206,5	5,57	223,4	15,57	227,7	19,64
	208,9	6,40	223,8	19,51	228,0	16,12
	210,6	7,81	223,9	16,67	228,2	22,97
	212,5	9,22	224,0	17,77	229,6	23,29
	214,0	9,93	224,1	16,62	231,3	23,20
	215,5	11,05	224,5	17,43	231,7	23,87
	217,4	12,68	224,8	18,68	232,0	23,61
	219,0	13,61	224,8	18,70	233,7	26,22
	221,0	12,92	225,1	18,73	238,0	31,77

* Point triple.

L'auteur représente les tensions à l'état solide par

$$\log^{10} p^{bar} = -\frac{7644}{T} + 16,692,$$

et à l'état liquide par

$$\log^{10} p^{bar} = -\frac{17^{12}}{T} + 10,733 \quad (1 \text{ barye} = 750^{mm}, 1 \cdot 10^{-6}).$$

Les valeurs de p ont été calculées à partir des expériences (méthode Knudsen et Egerton) en supposant que la vapeur est *biatomique* (comme entre 700°-800°). Dans ce cas, on aura au point triple

$$\left(\frac{dp}{dt}\right)_1 = 1,650 \ (0^{mm},0767) \text{ (sol.)} \quad \text{et} \quad \left(\frac{dp}{dt}\right)_2 = 0,573 \ (0^{mm},0431) \text{ (liq.)}.$$

Dans ce même cas la chaleur de sublimation sera $L_1 = 219,4$ cal/gr et la chaleur de vaporisation $L_2 = 135,5$ cal/gr (chaleur de fusion $Q = 83,9$). Mais si la vapeur est plus que biatomique, tous ces chiffres seront modifiés, comme indique le Tableau suivant.

Nombre des atomes (vapeur).	Facteur $\left(\frac{1}{1+1/n}\right)$.	L_1 $(1+1/n)$.	L_2 $(1+1/n)$.	Q.	$\left(\frac{dp}{dt}\right)_1$	$\left(\frac{dp}{dt}\right)_2$.
$n = 2$...	1	219,4	83,9	135,5	1,05	0,57
4....	0,707	109,7	42,0	67,7	0,74	0,40
6....	0,577	75,1	28,0	45,1	0,60	0,33
8....	0,500	54,8	20,9	33,9	0,52	0,28
10....	0,447	43,9	16,8	27,1	0,46	0,25
12....	0,408	36,6	14,0	22,6	0,42	0,23

[Le rédacteur estime probable $n = 6$ dans le voisinage du point de fusion (217°, 4C).]

Cl₂ (7a).

	t°.	T.	p^{mm}.	p_{calc}.	T_{calc}.	
Solide	—153,9	119,2	0,0015	0,0015	119,3	solide
	—147,0	126,1	0,0067	0,0061	126,3	
	—142 (?)	131,1	—0,03	0,028	133,0	
	—126,0	147,1	0,26	0,30	145,3	
	—112,0	161,1	2,64	2,75	160,6	
	—103,1 (t_0)	170,0	(8,9)	8,9	170,0	
Liq.	— 95,5	177,6	17,40	17,40	177,6	t_0
	— 78,6	194,5	64,43	64,40	194,5	
				(formule)	(de $p_{exp.}$)	

* $\log^{10} p^{mm} = -\frac{1550}{T} + 9,980.$ ** $\log^{10} p^{mm} = -\frac{1160}{T} + 7,773.$

Les formules ne sont qu'approximatives, puisque T log p n'est pas exactement une ligne droite. Pour le Cl_2 liquide, on calcule :

	—100°	—95	—90	—85	—80	—75
p^{mm}.....	11,8	18,2	27,4	40,4	59,2	82,6
(Pellaton).	12,4	19,4	29,0	42,5	60,0	82,0

Au point de fusion, on aura :

$L_{liq\text{-}vap} = 3,00$ cal/gr ; $L_{sol\text{-}vap} = 6,60$ cal/gr,

de sorte qu'on trouve pour la chaleur de fusion 1,60 cal/gr (Estriéchir et Stanjewski trouvent, par voie expérimentale, 1,630)

Br₂ (7a).

	t°.	T.	p^{mm}.	p_{calc}.	T_{calc}.	
Solide	—95,5	177,6	0,0022	0,0020	177,3	solide
	—63,1	210,0	0,255	0,26	209,7	
	—50,1	223,0	1,05	1,12	223,0	
	—46,1	227,0	1,835	1,71	227,2	
	—37,0	241,1	6,37	6,44	241,0	
	— 7,3 (t_0)	265,8	(44,12)	44,12	265,8	
				(formule)	(de p_{exp})	

* $\log^{10} p^{mm} = -\frac{1455}{T^{0,98}} + 7,5030$ (!).

Les auteurs calculent, en partant des observations de Ramsay à —5° et +17°, pour le brome liquide la formule

$$\log^{10} p^{mm} = -\frac{2593}{T^{1,08}} + 7,5030 \ (!).$$

Au point de fusion on a $L_{sol\text{-}vap} = 9740$ cal/gr = 60,91 cal/gr par gr Br_2 (Isnardi trouva 60,7), $L_{liq\text{-}vap} = 48,4$ cal/gr par gr Br_2 ; donc la chaleur de fusion = 12,5 cal/gr par gr (Beckmann trouva expérimentalement 14,4).

Pour comparer leurs résultats avec ceux de Ramsay et Young (Br_2 sol.) et de Isnardi (*voir* 8), les auteurs ont fait encore les calculs suivants.

t°.	T.	p_{calc}.	$p_{R.Y.}$	$p_{Is.}$
— 21,0	252,0	15,89	12,9	15,75
— 16,0	257,1	23,59	20,8	–
— 15,5	257,6	24,45	–	24,95
— 14,0	259,1	27,28	24,8	–
— 12,0	261,1	31,71	29,8	–
— 10,9	262,2	34,23	–	35,37
— 10,0	263,1	36,37	35,5	–
— 8,0	265,1	42,0	42,0	–

Br (8a).

t°...	—25	—20	—15	—10	—5	0	5	10	15	20	25
p^{mm}...	8	15	24	35	49	66	86	110	138	173	215

Na (8b).

t°...	350	375	400	425	450	473	500	540	565		
p^{mm}.	(0,141	0,215	0,416	0,64	1,19)	2,01	3,59	7,90	12,41		
						2,04	3,62	7,87	12,37	(calc.)	

$$\log^{10} p^{mm} = -\frac{26420}{4,57\,T} - 1,178 \log^{10} T + 11,435.$$

(Voir aussi Hackspill, *C. R.*, 1919, **154**, 877; Füchtbauer und Schell, *Physikal. Z.*, 1913, **14**, 1164; v. Wartenberg, *Z. f. Elektrochem.*, 1914, **20**, 443).

Na (8c) (Méthode *optique*, *voir* l'article).

t°.	T.	p^{mm}.	$\frac{10^4}{T}$	$\log p^{T^{0,14}}$.
236,3	509,4	0,000913	1,9631	0,152
249,2	522,3	0,00166	1,9146	0,425
257,2	530,3	0,00228	1,8857	0,570
261,2	534,3	0,00302	1,8716	0,696
264,9	538,0	0,00356	1,8587	0,770
275,0	548,1	0,00666	1,8245	1,012
286,4	559,5	0,00785	1,7873	1,135
296,8	569,9	0,0122	1,7547	1,334
310,5	583,6	0,0217	1,7135	1,598
320,1	593,2	0,0332	1,6858	1,791
328,0	601,1	0,0387	1,6636	1,864
335,3	608,4	0,0460	1,6437	1,961
339,9	613,0	0,0613	1,6314	2,074
342,4	615,5	0,0715	1,6247	2,143

I. — Éléments (*suite*).

Na (8c) (*suite*).

t^c.	p^{mm}.	p^{atm}.	$\frac{10^3}{T}$	$\log pT^{1,78}$.
346,4	619,5	0,8[illegible]3	1,6[illegible]9	2,163
349,8	622,9	0,0763	1,6044	2,177
355,0	628,1	0,0990	1,5921	2,204
364,6	637,7	0,1240	1,5681	2,400
375,4	648,5	0,1715	1,5420	2,519
407,3	680,4	0,1407	1,4697	2,949
421,4	694,5	0,6[illegible]5	1,4389	3,138

Il est très remarquable que les observations de ZISCH (*voir* plus haut) sont situées exactement sur le prolongement de la courbe optique. L'écart est seulement de 2 à 3 °/₀. En effet, les mesures optiques peuvent être représentées par la formule

$$\log^{10} pT^{1,78} = -\frac{26005}{4,571T} + 11,333,$$

qui ne se distingue guère de la formule citée plus haut.

En admettant, pour les observations de ZISCH, le poids 5, les auteurs déduisent des deux séries d'observations, tout à fait indépendantes, la formule

$$\log^{10} pT^{1,78} = -\frac{25450}{4,571T} + 11,306.$$

Le coefficient de $\log^{10}$ T, viz 1,178, a été calculé à partir de

$$(C_p)_{Na\,liq} - (C_p)_{vapeur} = 7,30 - 4,965 = 2,335,$$

de sorte que 2,335 : R devient 1,178.

L'observation de V. WARTENBERG à 757° abs. ($p = 0,56$) est trop faible; cependant les observations de HACKSPILL ($p = 0,08$, 0,11, 0,21 et 0,26 à T = 623, 698, 663, 670°) s'accordent assez bien avec les mesures optiques.

Cs (8f).

En comparant les mesures *optiques* avec celles de KNÖNER au-dessus de 270° (exactes à 2 à 3 °/₀, tandis que ses expériences au-dessous de 270° sont inexactes), et en prenant donc (par extrapolation) $p = 0^{mm},216$ à 233°,25, l'auteur trouve :

t^c.....	190,9	199,2	204,7	232,3
p^{mm}.....	0,046	0,068	0,084	0,211

certainement exactes à 10 °/₀, tandis que les rapports mutuels de ces chiffres sont exacts à 5 à 5 °/₀.

Hg (9).

t^c.	p^{mm}.	t^c.	p^{mm}.	t^c.	p^{mm}.
0	0,03184	70	0,0486	140	1,860
10	484	80	896	150	2,829
20	0,0121	90	0,1597	160	4,217
30	277	100	2756	170	6,171
40	599	110	4635	180	8,872
50	0,0127	120	7529	190	12,55
60	254	130	1,198	200	17,47

Les tensions sont plus basses que celles trouvées par d'autres auteurs, surtout à de basses températures.

Hg (10).

L'auteur calcule à partir de ses observations de 1910, entre 250° et 435°C, la formule suivante :

$$\log^{10} p^{mm} = -\frac{32706,08}{T} - 0,6519904 \log^{10} T + 9,9073436.$$

Cette formule donne également les tensions au-dessous de 250°, comme il est démontré par ses nouvelles expériences :

t^c.	p^{mm}.	p (formule).
121,8	0,829	0,823
150,0	2,802	2,811
191,5	13,02	13,02

La formule est donc valable entre 120° et 435°C.

Une Table de tensions entre 0° et 458°C. pour chaque 2 degrés a été publiée déjà en 1910 (*J. Am. Chem. Soc.*, 1910, **32**, 1434; *Ann. Physik.*, **33**, 981).

Hg (11).

t^c.	p^{mm}.	t^c.	p^{mm}.	t^c.	p^{mm}.	t^c.	p^{mm}.
−7	0,0334	24,0	0,0262	0	0,03350	22	0,02214
5,7	55	25,0	273	2	412	24	234
11,4	92	25,6	292	4	487	26	3
11,6	86	26,8	314	6	572	28	35
11,6	81,5	28,6	37	8	662	30	40
13,0	97	29,9	40	10	775	32	46
20,3	0,0187	30,8	42	12	895	34	53
22,8	230	34,3	538	14	0,04105	36	60
23,0	224	34,9	57	16	196	38	69
23,0	235			18	150	40	8
				20	182		

L'auteur donne la Table suivante, déduite de la courbe.

Ces valeurs sont plus élevées que celles trouvées par d'autres auteurs dès 1900, comme le démontre le Tableau suivant :

t^c.	HOUSTAULT 1892.	HAGEN 1882.	HERTZ 1882.	RAMSAY and YOUNG 1886.	V. D. PLANTS 1886.	MOREAU 1904.	KNUDSEN 1909.	HILL 1920.
0	0,02	0,015	0,00019	–	0,00047	0,0004	0,000184	0,000350
10	0,02688	0,018	0,0003	–	0,0008	0,0008	0,0005	0,000775
20	0,0372	0,021	0,0013	–	0,0014	0,0015	0,00188	0,00182
30	0,054	0,026	0,0029	–	–	0,003	0,00278	0,00407
40	0,0767	0,033	0,0063	0,008	–	0,006	0,006	0,008
50	0,112	0,042	0,013	0,015	–	0,011	0,0126	–
60	–	–	–	–	–	0,021	–	–
70	–	–	–	–	–	0,04	–	–

Ca (12).

t^c (solide).	503	553	605	608	655	700
p^{mm}.....	0,0561	0,0227	0,0931	0,0112	0,0614	0,173

$$\log^{10} p^{mm} = -\frac{10170}{T} + 9,73.$$

Avec 805°C. comme point de fusion, l'auteur calcule pour le Ca *liquide* : $\log^{10} p^{mm} = -\frac{9670}{T} + 9,27$. On en tire $p_{805} = 2^{mm},0$. Point d'ébullition 1540°C.

Zn, Cd et Hg (13).

Article difficile à résumer. Pour le **Hg**, on peut mettre comme valeurs moyennes, trouvées par l'auteur :

t^c.	p^{mm}.	t^c.	p^{mm}.	t^c.	p^{mm}.
0	0,04189	22,7	0,02151	34,0	0,02383
15,5	646	24,9	182	35,3	417
21,0	0,02126	28,6	217	198,8??	0,03278??

Pour le **Zn** *solide*, l'auteur calcule :

$$\log^{10} p^{mm} = -\frac{7176}{T} - 0,5 \log T + 10,9443,$$

et pour le **Cd** :

$$\log^{10} p^{mm} = -\frac{6060}{T} - 0,5 \log T + 10,5979.$$

I. — Éléments (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE, p. 233.

Zn et Cd [16].

Zn *liquide.*

t°.	p^{mm}.	ΔT calc.-obs.
	Méthode d'écoulement.	
490,7	1,069	+0,3
544,5	3,687	+0,1
588,8	9,051	−0,1
641,1	23,02	−1,1
720,4	81,42	+0,2
	Méthode d'ébullition.	
836,0	356,2	−0,2
907,2	764,2	−0,1
906,6	765,8	+0,6
946,0	1129	+0,4
950,0	1151	−0,6
960,0	1274	+0,3
980,0	1521	−0,5

$$\log^{10} p^{mm} = -\frac{6655}{T} - 1{,}4\,T\log^{10} T + 12{,}046.$$

Le coefficient de $\log^{10} T$ est

$$B = \frac{(C_p)_{vap} - (C_p)_{liq}}{R} = \frac{5}{2} - \frac{2{,}41}{R} = -1{,}15.$$

Point d'ébullition 906°,5 C.
Au point de fusion, 419,4 C.,
$p = 0^{mm},0496$.

Cd *liquide.*

t°.	p^{mm}.	ΔT calc.-obs.
	Méthode d'écoulement.	
349,6	0,292	−0,4
397,6	1,176	−0,1
447,2	3,760	−0,3
492,4	12,36	+0,3
570,8	51,81	+0,9
	Méthode d'ébullition.	
653,8	182,4	−0,9
672,8	229,3	−0,2
766,7	371,3	−0,3
771,5	503,1	+0,1
767,0	734,4	−0,3
767,2	758,6	−0,1
792,6	1000	+0,3
811,6	1217	+0,3
833,0	1506	+0,4

$$\log^{10} p^{mm} = -\frac{5{,}653}{T} - 0{,}98\log^{10} T + 12{,}084.$$

Le coefficient de $\log^{10} T$ a été calculé à partir de

$$B = \frac{(C_p)_{vap} - (C_p)_{liq}}{R} = -\frac{5}{2} - \frac{2{,}50}{R} = -1{,}08.$$

Point d'ébullition 767°,3 C.
Au point de fusion, 320°,9 C.,
$p = 0^{mm},0141$.

Pb [15].

Les expériences nombreuses ont été résumées par l'auteur dans le Tableau suivant.

t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.
920	0,49	990	1,52	1060	4,17	1130	9,95
930	0,61	1000	1,77	1070	4,75	1140	11,3
940	0,74	1010	2,05	1080	5,40	1150	12,8
950	0,86	1020	2,35	1090	6,10	1160	14,4
960	0,99	1030	2,70	1100	6,85	1170	16,7
970	1,14	1040	3,00	1110	7,85	1180	18,5
980	1,32	1050	3,69	1120	8,85	1190	20,6

Pb [15] (*suite*).

t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.
1200	23,2	1240	33,9	1280	50,0	1320	74,9
1210	25,5	1250	37,5	1290	55,0	1330	82,6
1220	27,9	1260	41,4	1300	62,0	1340	90,3
1230	31,0	1270	45,6	1310	68,1		

Les tensions observées sont rendues d'une manière excellente par la relation bien connue de RAMSAY-YOUNG, c'est-à-dire $\frac{T_1}{T_2} = m - nT_1$, où T_1 et T_2 représentent les températures (absolues) d'ébullition de deux liquides sous la même pression. [Cette relation se déduit des deux équations $\log p = -\frac{A_a}{T_1} + C_a$ et $\log p = -\frac{A_b}{T_2} + C_b$, quand a et b se rapportent aux deux substances. Cela donne $\frac{T_2}{T_1} = \frac{A_b}{A_a} - \frac{C_b - C_a}{A_a} T_2$; ou bien avec $\frac{T_2}{T_1} = \frac{A_b}{A_a}$ approximativement, $\frac{T_2}{T_1} = \frac{A_b}{A_a} - \frac{C_b - C_a}{A_a} \frac{A_b}{A_a} T_1 = m - nT_1$ (*Note du Rédacteur*).]

En prenant le mercure comme substance de comparaison, l'auteur trouve :

$$\frac{T_{Pb}}{T_{Hg}} = 3{,}344 - 0{,}00038\,T_{Hg}.$$

Puisque les tensions de vapeur du mercure peuvent être représentées entre 0° et 1000° C. exactement par la formule

$$\log^{10} p^{atm} = -\frac{3167{,}9}{T} + 5{,}104 - 0{,}000135\,T,$$

on aura donc :

$$A_{Pb} = 3167 \times 3{,}344 = 10574$$

et

$$(C_{Pb} - C_{Hg}) : A_{Hg} = 0{,}00038 : 3{,}344 = 0{,}000114,$$

donc $C_{Pb} - C_{Hg} = 0{,}374$, c'est-à-dire $C_{Pb}^{mm} = 5{,}475$ ou $C_{Pb}^{atm} = 8{,}356$.

Les tensions du Pb seront donc représentées par la formule

$$\log^{10} p^{atm} = -\frac{10574}{T} + 8{,}356 - \Delta,$$

où la correction Δ se calcule = 0,034 environ. Les coefficients m et n étaient calculés à partir des deux observations $t = 994°$, $p = 0^{mm},76$ et $t = 1060°$, $p = 4^{mm},18$, et la formule, ainsi établie, rend exactement compte de toutes les observations jusqu'à 1350° C.

On calcule pour le point d'ébullition 1619° ou, en nombre rond, 1620° C. (± 10°). [v. WARTENBERG (1913) trouva 1630° (± 20°), RUFF und BERGDAHL (1909) 1555°, GREENWOOD (1912) 1525°], JOHNSTON (*J. Ind. Eng. Chem.*, 1917, **9**, 833) calcule 1640°, et HILDEBRAND (*J. Am. Chem. Soc.*, 1918, **40**, 45) 1615°.

Tensions de divers métaux [16].

t°.	p^{mm}.
Cu.	
1875	200 (*)
2005	124
2125	209
2215	300
2245	404
2300	752
2305	760
(GREENWOOD 1910).	
Ag.	
1660	102
1680	116

t°.	p^{mm}.
Ag (*suite*).	
1758	200
1810	300
1940	744
1950	760
(GR. 1955).	
Au.	
2310	150
2430	296
2480	332
2500	400
2610	760

t°.	p^{mm}.
Zn.	
653	15
740	64
830	239
870	317
876	329
885	368
905	758
910	760
Cd.	
550	16
560	32

t°.	p^{mm}.
Cd (*suite*).	
585	47
608	71
707	292
734	415
758	576
782	751
785	760
Hg.	
205	12
235	32
240	35

t°.	p^{mm}.
Hg (*suite*).	
260	88
270	99
300	218
310	317
324	378
342	515
355	753
356?	754
357	758
357	760

t°.	p^{mm}.
Sn.	
2005	126
2045	178
2160	372
2190	485
2195	502
2270	755
2270	760
(GR. 2270).	
Pb.	
1275	73
1365	166

(*) *Voir* O. RUFF und S. MUGDAN, *Z. anorg. Chem.*, 1911, **117**, 157. Par cette observation postérieure, à 1875°, T log p est devenu une ligne droite.

Van Laar.

I. — Éléments (*suite*).

Tensions de divers métaux ([16]) (*suite*).

Pb (*suite*).

$t°$.	p^{mm}.
1415	989
1447	370
1470	407
1555	738
1555	760

(Gr. 1525).

As ([1]).

$t°$.	p^{mm}.
459	38
483	73
510	170
520	205
550	503
565	754
568	760

(Preuner u. Brockmüller-Ott, 615; Krafft u. Knoche, 551).

Sb.

$t°$.	p^{mm}.
1075	54
1135	107
1175	206
1225	302
1265	398
1263?	407
1335	743
1330	760

(Gr. 1440).

Bi.

$t°$.	p^{mm}.
1210	63
1290	126
1385	300
1410	406
1490	756
1490	758
1490	760

(Gr. 1420).

([1]) Ces mêmes auteurs ont déterminé de nouveau les tensions de l'As et trouvé maintenant

As.

$t°$.	p^{mm}.	$t°$.	p^{mm}.
564,5	28,5	588	307
573,5	93	608	500
594,5	146	633	760

Le point de sublimation est donc 633° C., au lieu de 608°, trouvé antérieurement. H. Rassow (*Z. anorg. Chem.*, 1920, **114**, 127) trouve pour le point triple 818° C. (Goubau (1914) 817° et Heike (1915) 814°). La pression sera alors $= + 26^{mm}$.

Tensions de vapeur des métaux.

([17]). Richards calcule les équations approximatives des tensions de quelques métalloïdes et du presque tous les métaux (solides et liquides) et en déduit les pressions à 0° C et au point de fusion.

([18]). Johnson donne un aperçu très utile de toutes les déterminations de tensions des métaux, exécutées jusqu'à l'année 1917, et donne une Table des valeurs approximatives des températures d'ébullition aux pressions de 10^{-3}, 10^{-2}, 10^{-1}, 1, 10, 50, 100 et 760^{mm}.

([19]). Mott a tâché de déterminer la volatilité et les points d'ébullition de quelques métaux, mais les résultats sont contestables. Il en est de même pour les calculs de points d'ébullition, en partant des points de fusion, avec des facteurs certainement erronés.

([20]). Hildebrand donne la formule générale

$$\log^{10} p^{mm} = -\frac{31{,}40\,a}{T} + (7{,}85 + \log a)$$

pour un métal quelconque, et pour le mercure

$$\log^{10} p^{mm} = -\frac{31{,}40}{T} + 7{,}85.$$

En faisant usage de déterminations de tensions de plusieurs auteurs, il trouve pour a :

	Hg.	Cd.	Zn.	Tl.	Pb.	Ag.
a.....	1	1,74 à 1,77	2,00 à 2,04	2,75	3,30	4,30

Mais cette formule ne peut être qu'approximative, et repose théoriquement sur le fait que dans la formule $\log p = -\frac{A}{T} + C$, $A = \frac{a}{v_0}$, tandis que C contient le terme $\log \frac{a}{v_0^2}$. Seulement, si l'autre partie de C et la grandeur v_0 sont égales pour tous les métaux, la formule de Hildebrand est exacte (*Note du Rédacteur*).

([21]). Van Liempt établit pour beaucoup de métaux, dont les tensions de la vapeur furent déterminées par divers auteurs, les formules suivantes pour les tensions pour l'état liquide. Il en déduit également, à l'aide de la chaleur de fusion, les formules pour les pressions de sublimation pour l'état solide, ou bien inversement. Les formules ont toutes la forme simple

$$\log^{10} p_{atm} = -\frac{A}{T} + C \qquad \left(-\frac{A'}{T} + C' \text{ pour l'état solide}\right).$$

	A.	C.	A'.	C'.
Cu..	23600	9,20	24180	9,64
Ag..	13150	5,95	13660	6,33
Au..	20760	7,20	–	–
Zn..	6864	5,70	7266	6,28
Cd..	5977	5,65	6313	6,21
Pt..	26210	6,43	27370	7,00

	A.	C.	A'.	C'.
Sn..	18680	7,50	19050	8,22
Pb..	9521	5,05	10030	5,54
Sb..	9888	6,20	–	–
Bi..	9786	5,50	10360	6,54
Mo..	37040	9,67	37710	9,90
W..	45780	8,97	46440	9,15

Bibliographie (Chap. I). — ([1]) P.-G. Cath et H. Kamerlingh Onnes, *Versl. K. Akad. Wet. Amst.*, 1917, **26**, 437 et 490; *Proc. K. Akad. Wet. Amst.*, 1917, **20**, 1155; *Comm. phys. Lab. Leiden*, 1917, **152**[a], 3 (*voir* aussi H. Kamerlingh Onnes, C.-A. Crommelin et P.-G. Cath, *Versl. K. Akad. Wet. Amst.*, 1917, **26**, 124; *Comm. phys. Lab. Leiden*, 1917, **151**[c], 25). — ([2]) J.-P. Martinez et H. Kamerlingh Onnes, *Comm. phys. Lab. Leiden*, 1922, **156**[a], 35; *Arch. neerl. Sc. ex. nat.*, (3[a]), 1922, **6**, 91; *Anal. Fis. Quim.*, 1922, **20**, 233. — ([2a]) R.-B. Moore, *Trans. Am. El. Chem. Soc.*, 1921, **39**, 39. — ([3]) P.-G. Cath, *Versl. K. Akad. Wet. Amst.*, 1917, **27**, 553; *Proc. K. Akad. Wet. Amst.* 1918, **21**, 656; *Diss. Leiden*, 1917; *Comm. phys. Lab. Leiden*, 1918, **152**[d], 45. — ([3a]) A. Stock, F. Henning und E. Kuss, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1921, **54**[1], 1119; F. Henning und A. Stock, *Z. f. Physik.*, 1921, **4**, 226; F. Henning, *Z. Elektroch.*, 1921, **27**, 414. — ([4]) E.-H. Riesenfeld und G.-M. Schwab, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1922, **55**[10], 2088; *Z. f. Physik.*, 1922, **11**, 11. — ([5]) P.-G. Cath et H. Kamerlingh Onnes, *Versl. k. Akad. Wet. Amst.*, 1917, **26**, 444; *Comm. phys. Lab. Leiden*, 1917, **152**[b], 21. — ([5]) D. Mac Rae and C.-G. van Voorhis, *J. Am Chem. Soc.*, 1921, **43**, 547. — ([5a]) W. Marckwald und K. Helmholz, *Z. anorg. Chem.*, 1922, **124**, 81 (*voir* aussi A. Stock, *Z. anorg. Chem.*, 1922, **125**, 228). — ([6]) E.-T. Mueller und H.-A. Burgess, *Bl. Bur. Stand.*, 1919, **15**, 163 (*Sci. P.* 336); *J. Am. Chem. Soc.*, 1919, **41**, 745. — ([7]) L.-E. Dodd, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 1379. — ([7a]) F.-A. Henglein, G. von Rüsenberg und A. Mucherjeesi, *Z. f. Physik.*, 1922, **11**, 1. — ([8]) T. Isnardi, *Ann. Physik*, 1920, **61**, 264. — ([8a]) G. Ribaud, *Thèse Paris*, 1919. — ([8b]) F. Haber und W. Zisch, *Z. f. Physik.*, 1922, **9**, 302. — ([8c]) R. Ladenburg und R. Minkowski, *Z. f. Physik.*, 1921, **6**, 153. — ([8d]) H. Bartels, *Ann. Physik*, 1921, **65**, 143. — ([9]) C.-M. Boutou, *Bur. Mines, Techn. Pap.*, 1919, **96**. — ([10]) A.-W.-C. Menzies, *J. Am. Chem. Soc.*, 1919, **41**, 1783; *Proc. Nat. Acad. Sci.*, 1919, **5**, 358. — ([11]) C.-F. Hill, *Physic. Rev.*, (2), 1921, **18**, 113; 1922, **20**, 379. — ([12]) N.-B. Pilling, *Physic. Rev.*, (2), 1921, **18**, 305. — ([13]) A.-C. Egerton, *Phil. Mag.*, (6), 1917, **33**, 33. — ([14]) H. Braune, *Z. anorg. Chem.*, 1920, **111**, 109. — ([15]) C.-K. Ingold, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1922, **121**, 2419. — ([16]) O. Ruff und B. Bergdahl, *Z. anorg. Chem.*, 1919, **106**, 76 (*voir* aussi pour les calculs, J.-A.-M. van Liempt, *Z. anorg. Chem.*, 1920, **114**, 105). — ([17]) J.-W. Richards, *J. Frank. Inst.*, 1910, **187**, 581. — ([18]) J. Johnson, *J. Ind. Eng. Chem.*, 1917, **9**, 853. — ([19]) N.-R. Mott, *Trans. Am. El. Chem. Soc.*, 1918, **34**, 255. — ([20]) J.-H. Hildebrand, *J. Am. Chem. Soc.*, 1918, **40**, 45. — ([21]) J.-A.-M. Liempt, *Z. anorg. Chem.*, 1916, **114**, 105).

Van Laar.

BIBLIOGRAPHIE, P. 247.

II. — COMBINAISONS INORGANIQUES.

Tensions des halogénures des métaux alcalins [Ruff (1)].

$t°$.	p^{mm}.
Li F.	
1398	81
1426	112
1477	170
1482	174
1508	218
1550	272
1560	291
1585	387
1594	428
1604	457
1620	529
1625	537
1641	634
1666	761
Ebull. calc. 1670°.	
Li Cl.	
1045	60
1180	205
1210	275
1235	360
1266	445
1287	567
1325	760
Ebull. 1325° (calc. 1337°).	
Li Br.	
1010	55
1045	108
1110	140
1125	212
1165	360
1176	400
1195	512
1245	625
1265	763
Ebull. calc. 1265°.	
Li I.	
940	65
1000	114
1040	180
1060	255
1112	412
1140	580
Ebull. calc. 1183°.	
Na F.	
1426	87
1456	110
1492	155
1536	207

$t°$.	p^{mm}.
Na F (*suite*).	
1541	215
1562	267
1597	356
1622	420
1641	483
1655	531
1665	575
1669	587
1677	635
1701	756
Ebull. calc. 1705°.	
Na Cl.	
1160	64
1205	80
1240	125
1298	230
1310	250
1346	385
1385	525
1450	760
Ebull. calc. 1442°.	
Na Br.	
1065	40
1170	120
1240	251
1300	380
1300	416
1350	585
1370	595
1410	763
Ebull. calc. 1396°.	
Na I.	
1066	80
1088	110
1160	220
1205	314
1260	520
1295	756
Ebull. calc. 1299°.	
KF.	
1278	109
1325	210
1375	308
1425	483
1475	635
1500	752
Ebull. calc. 1498°.	

$t°$.	p^{mm}.
K Cl.	
1120	50
1178	100
1225	157
1279	256
1314	350
1395	612
1415	756
Ebull. calc. 1415°.	
K Br.	
1088	52
1148	95
1181	130
1194	155
1222	180
1245	230
1295	343
1340	508
1365	614
1395	760
Ebull. calc. 1388°.	
K I.	
1046	64
1078	80
1096	115
1100	121
1145	165
1165	200
1163	210
1195	310
1234	390
1245	445
1265	558
1317	760
Ebull. calc. 1319°.	
Rb F.	
1142	(61)
1195	(113)
1325	391
1345	470
1380	566
1400	690
Ebull. calc. 1408°.	
Rb Cl.	
1142	55
1207	138
1290	170
1300	390

$t°$.	p^{mm}.
Rb Cl (*suite*).	
1360	580
1395	758
Ebull. calc. 1388°.	
Rb Br.	
1050	55
1117	104
1140	125
1220	305
1256	362
1295	545
1365	785
Ebull. calc. 1340°.	
Rb I.	
1075	87
1095	127
1144	221
1210	349
1252	536
1325	760
Ebull. calc. 1304°.	

$t°$.	p^{mm}.
Cs F.	
1033	100
1082	202
1130	317
1175	409
1210	537
1230	673
1255	751
Ebull. calc. 1253°.	
Cs Cl.	
986	35
1078	95
1150	223
1187	342
1203	395
1250	545
1295	760
Ebull. calc. 1289°.	

$t°$.	p^{mm}.
Cs Br.	
978	40
1061	85
1135	206
1170	322
1215	447
1265	602
1305	757
Ebull. calc. 1297°.	
Cs I.	
1052	54
1107	120
1160	240
1191	300
1200	400
1230	482
1240	505
1260	612
1280	757
Ebull. calc. 1280°.	

Les valeurs dites « calculées », ont été déterminées par des formules de la forme $\log^{10} p = -\frac{A}{T} + C$.

Dans le Tableau suivant les auteurs ont réuni les températures d'ébullition trouvées, les températures de fusion T_f et les rapports $T_e : T_f$. Les chaleurs de vaporisation ont été calculées par la relation $L = A \times 2{,}303 \times R = A \times 4{,}571$ en cal/gr.

	T_e.	t_f.	T_f.	$T_e : T_f$.	L_e.
Li F.....	(1115)	1670	1943	1,74	52200
Li Cl.....	887	1337	1610	1,81	36870
Li Br.....	(822)	1265	1538	1,87	35710
Li I.....	(723)	1189	1462	2,02	35170
Na F.....	(1261)	1705	1978	1,57	51100
Na Cl.....	1074	1442	1715	1,60	46650
Na Br.....	1033	1396	1669	1,62	40100
Na I.....	936	1299	1572	1,68	39410
K F.....	(1119)	1498	1771	1,58	44700
K Cl.....	1041	1415	1688	1,62	43130
K Br.....	(1001)	1388	1661	1,66	40820
K I (1).....	954°	1319	1592	1,67	38100
Rb F.....	(1048)	1408	1681	1,60	40400
Rb Cl.....	999	1388	1661	1,66	46580
Rb Br.....	956	1340	1613	1,69	39970
Rb I.....	915	1304	1577	1,72	36870
Cs F.....	(957)	1253	1526	1,59	33600
Cs Cl.....	919	1289	1562	1,70	39750
Cs Br.....	909	1297	1570	1,73	36870
Cs I.....	894	1280	1553	1,74	44820

(1) H. Rassow, *Z. anorg. Chem.*, 1920, **114**, 117, trouva 684°.1 C = 952°.2 abs.

II. — Combinaisons inorganiques (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE, P. 247.

Tensions des halogénures des métaux alcalins [v. Wartenberg (3)].

Li F.

$t°$.	p^{mm}.	Δt. calc.	obs.
1353	49,4	+11	
1396	70,1	+ 2	
1465	129,1	— 5	
1522	221,2	0	
1547	283,7	0	

$t_c = 1676°$ (extrap.)

$$\left(\log^{10} p^{mm} = -\frac{L_v}{4,57\,T} + C\right).$$

$L_v = 55100$; $C = 6,190$.

Li Cl.

$t°$.	p^{mm}.	Δt. calc.	obs.
1169	140	— 2	
1169	144	+ 1	
1169	159	+12	
1247	274	0	
1247	276	0	
1247	276	0	
1332	540	0	
1333	542	0	
1333	544	— 1	
1384	769	0	
1384	770	0	
1384	770	0	

$t_c = 1382°$.

$L_v = 37200$; $C = 4,993$.

Li Br.

$t°$.	p^{mm}.	Δt. calc.	obs.
1114	148,4	—4 (—3?)	
1117	159,8	—2	
1180	269,3	—2	
1204	337,6	+1	
1264	542,7	0	
1309	770,1	+4	
1317	773,1	—4	

$t_c = 1310°$.

$L_v = 35600$; $C = 5,190$.

Li I.

$t°$.	p^{mm}.	Δt. calc.	obs.
940	65	+13	
1000	112	—21	
1040	180	— 3	
1060	255	+ 7	
1112	412	— 3	
1140	580	— 2	

$t_c = 1170°$.

$L_v = 40300$; $C = 6,105$.

Na F.

$t°$.	p^{mm}.	Δt. calc.	obs.
1396	56,9	0	
1484	135,1	+1	
1486	137,1	0	
1550	242,8	0	
1557	256,7	0	

$t_c = 1695°$ (extrap.)

$L_v = 56600$; $C = 6,799$.

Na Cl.

$t°$.	p^{mm}.	Δt. calc.	obs.
1156	50,3	— 6	
1189	82,5	+ 1	
1227	103,3	—14	
1238	133	— 1	
1247	153,7	— 5	
1269	154,2	—16	
1298	206,9	—13 (—7?)	
1315	266,3	— 4	
1338	296,3	— 3	
1331	315	— 9	
1447	747,8	—11	
1490	767	+10	

$t_c = 1439°$ [Borgström (1916): 1490°].

$L_v = 44340$; $C = 5,672$.

Na Br.

$t°$.	p^{mm}.	Δt. calc.	obs.
1138	90,7	—5	
1180	141,6	+1	
1197	151,1	—7	
1256	267,8	0	
1257	276,8	+3	
1340	526,1	+1	
1341	546,1	+2	
1393	765,1	+2	
1394	762,6	+1	

$t_c = 1393°$.

$L_v = 38780$; $C = 5,675$.

Na I.

$t°$.	p^{mm}.	Δt. calc.	obs.
1063	81	0	— 7
1104	126	0	+10
1181	269	— 1	
1257	532	0	
1307	761	— 7	

$t_c = 1500°$.

$L_v = 39400$; $C = 5,490$.

37000 5,130.

K F.

$t°$.	p^{mm}.	Δt. calc.	obs.
1351	249,8	+1	
1454	526,2	—3	

K F (*suite*).

$t°$.	p^{mm}.	Δt. calc.	obs.
1457	559,1	— 2	
1504	759,6	+1	
1503	759,6	—2	

$t_c = 1505°$.

$L_v = 41900$; $C = 5,138$.

K Cl.

$t°$.	p^{mm}.	Δt. calc.	obs.
1116	67,6	+17	
1129	73,9	+13	
1190	119,7	+ 1	
1188	124,8	— 7	
1202	130,7	— 1	
1270	229,3	— 7	
1266	255,5	+ 9	
1278	262,3	0	
1282	264,3	— 4	
1358	491,3	— 2	
1368	521,2	— 5	
1366	527,2	0	
1358	529,3	— 8	
1411	755,7	+ 3	
1411	756,5	+ 3	
1418	758,4	— 3	

$t_c = 1417°$.

$L_v = 40500$; $C = 5,293$.

K Br.

$t°$.	p^{mm}.	Δt. calc.	obs.
1095	70,8	+3	
1111	76,8	—4	
1165	108,5	—6	
1163	129,1	—3	
1165	133,5	—1	
1237	258,7	+1	
1234	261,1	—	
1231	266,1	+1	
1328	526,0	0	
1325	526,2	—3	
1328	529,1	+4	
1380	756,2	—2	
1381	758,4	—4	
1375	761,4	+1	

$t_c = 1360°$.

$L_v = 38200$; $C = 5,055$.

K I.

$t°$.	p^{mm}.	Δt. calc.	obs.
1063	69,5	—4	
1130	147,2	+3	
1134	150,2	+2	
1202	271,8	—1 (+1?)	
1204	271,8	—3	
1285	541,1	—2	

K I (*suite*).

$t°$.	p^{mm}.	Δt. calc.	obs.
1285	546,9	+1	
1333	763,2	0	
1333	763,2	0	

$t_c = 1332°$ (1330°).

$L_v = 37150$; $C = 5,085$.

Rb F.

$t°$.	p^{mm}.	Δt. calc.	obs.
1163	96,9	— 2	
1166	98,9	— 3	
1197	124,0	—10	
1251	233,6	+ 6	
1256	233,6	+ 1	
1345	409,0	+ 8	
1351	502,9	— 2	
1356	522,3	+ 1	
1402	729,4	+ 1	
1404	729,4	— 1	
1410	734,6	— 2	

$t_c = 1410°$.

$L_v = 40000$; $C = 5,243$.

Rb Cl.

$t°$.	p^{mm}.	Δt. calc.	obs.
1161	130,1	0	
1164	130,1	—3	
1239	262,8	+2	
1242	262,8	—1	
1325	527,2	+5	
1327	530,2	+4	
1382	758,6	0	
1384	758,6	—2	

$t_c = 1383°$.

$L_v = 37800$; $C = 4,998$.

Rb Br.

$t°$.	p^{mm}.	Δt. calc.	obs.
1096	83,6	—4	
1100	94,9	+6	
1117	137,9	—2	
1117	142,8	+2	
1223	268,8	—2	
1227	269,5	—5	
1306	538,1	+2	
1304	539,0	+4	
1352	766,6	+7	
1358	767,5	+1	

$t_c = 1350°$.

$L_v = 36980$; $C = 4,964$.

Rb I.

$t°$.	p^{mm}.	Δt. calc.	obs.
1035	66,2	0	
1049	72,6	—7	
1183	113,4	—1	
1080	125,4	+5	

II. — Combinaisons inorganiques (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE, P. 257.

Tensions des halogénures des métaux alcalins (*suite*).

t°.	p^{mm}.	Δt. calc.-obs.
RbI (*suite*).		
1156	240,5	+6(−4?)
1169	246,9	0
1195	258,5	+1
1261	292,0	0
1308	316,7	−4
1302	311,7	+2(+1?)
	t_c = 1350°.	
	L_v = 3700;	C = 5,148.
CsF.		
955	75,6	0
1046	133,5	+4
1118	253,2	0
1122	261,2	−1
1204	524,7	0
1205	528,7	0
1251	759,2	0
1251	759,2	0
	t_c = 1551°.	
	L_v = 3470;	C = 5,088.
CsCl.		
1062	87,8	0
1104	136,7	+1
1104	140,0	+4
1180	274,0	−2

t°.	p^{mm}.	Δt. calc.-obs.
CsCl (*suite*).		
1181	275,0	−4
1260	553,4	−1
1263	556,4	−4
1300	764,8	+4
1304	764,8	0
	t_c = 1303°.	
L_v = 3740;	C = 5,190.	
CsBr.		
1052	86,2	+2
1103	141,5	0
1106	145,6	−3
1172	269,2	0
1176	275,3	−3
1259	549,5	−4
1301	770,0	+1
1302	770,0	0
	t_c = 1300°.	
L_v = 3656;	C = 5,113.	
CsI.		
1023	75,0	+2
1076	134,7	−2
1155	254,8	−8
1252	529,2	0
1280	760,5	0
	t_c = 1280°.	
L_v = 3600;	C = 5,165.	

Les quelques valeurs de Δt entre parenthèses (avec ?) figurent dans l'original, mais sont erronées.

Le Tableau suivant résume tous les résultats obtenus.

	t_c.	t_v.	$T_c : T_v$.	L_v.	C.
LiF.....	842	1676	1,75	55100	6,190
LiCl...	606	1389	1,88	37200	5,993
LiBr.....	549	1310	1,93	35600	5,109
LiI.....	(490)	1170	2,00	40300	6,105
NaF.....	988	1695	1,56	56600	6,299
NaCl.....	800	1441	1,60	44350	5,667
NaBr.....	740	1393	1,64	38580	5,068
NaI.....	(660)	1300	1,70	39400	5,490
KF.....	846	1505	1,59	41900	5,138
KCl.....	768	1417	1,62	40500	5,249
KBr.....	708	1381	1,65	38000	5,055
KI.....	(690)	1331	1,67	37150	5,069
RbF.....	775	1410	1,61	40000	5,243
RbCl.....	713	1383	1,67	37800	4,998
RbBr.....	681	1351	1,70	36980	5,064
RbI.....	(642)	1305	1,72	37000	5,148
CsF.....	684	1251	1,59	34700	4,982
CsCl.....	626	1303	1,76	37400	5,190
CsBr.....	627	1300	1,75	36750	5,113
CsI.....	(621)	1280	1,74	36600	5,165

Les différences de ces températures d'ébullition avec celles de Ruff ne sont pas supérieures à 10°, excepté pour le LiCl et le LiBr pour lesquels Ruff trouve 45° de moins.

Les auteurs se sont demandés si les fluorures ne seraient pas associés comme le HF, qui forme des molécules doubles (H_2F_2); mais cela n'est guère vraisemblable. (Les combinaisons LiF + HF, NaF + HF, etc. ont leurs températures de dissociation déjà à < 200°, = 270, 310 à 440°, 500 à 600° et 550 à 670° resp.).

Tensions des halogénures de quelques autres métaux [v. Wartenberg (4)].

t°.	p^{mm}.	Δt.
AgCl (tube de quartz).		
1555	93,1	−17
1968	578,8	0
1300	104,4	−1
1308	113,4	0
1343	155,8	−1
1364	177,8	−4
1378	201,2	−2
1397	231,6	−3
1419	281,5	−2
1444	289,4	+6
1449	336,8	−1
t_c = 449° (Carnelley 440° ± 25°).		
t_v = 1555° (extrap.).		
L_v = 44957;	C = 5,098.	
Cu_2Cl_2 (tube de quartz).		
878	61,5	0
997	75,6	0
1036	170,8	+1
1053	208,6	0
1115	258,0	1

t°.	p^{mm}.	Δt.
Cu_2Cl_2 (*suite*).		
1117	258,5	−2
1217	407,1	−6
1277	537,3	−1
1335	675,9	0
1369	769,7	+1
Cu_2Cl_2 (tube de platine).		
1045	178,8	–
1080	213,7	–
1144	290,0	–
1208	386,4	–
1275	524,3	–
1362	747,7	–
t_c = 1450° (Carn. 1440° ± 4°).		
t_v = 1367°.		
L_v = 19978;	C = 2,573.	
Cu_2Br_2 (tube de platine).		
997	145,9	−4
1108	268,6	−4
1215	434,8	+1

t°.	p^{mm}.	Δt.
Cu_2Br_2 (*suite*).		
1279	592,3	+1
1351	779,2	+1
t_c = 483°;	t_v = 1345°.	
L_v = 19975;	C = 2,579.	
Cu_2I_2 (tube de quartz).		
991	174	+1
1068	263,3	−4
1154	389,5	−13
t_c = 588° (Carn. 600° ± 5°).		
t_v = 1293° (extrap.).		
L_v = 19957;	C = 2,680.	
$CaCl_2$.		
Bout à 1546° sous 62^{mm}.		
$CaBr_2$.		
Bout à 1536° sous 180^{mm}.		
$BaCl_2$.		
Bout à 1562° sous 80^{mm}.		
B_2O_3.		
Bout à 1501° sous 138^{mm}.		

t°.	p^{mm}.	Δt.
TlF (tube de platine?).		
982	431	+2
985	451	0 (−2?)
992	487	0
998	513	0
t_c = 998°;	L_v = 15152.	
C = 9,639.		
TlCl (tube de platine).		
655	129,6	−1
698	208,5	0
713	253,8	0
725	295,3	0
746	385,6	+1
760	452,5	−1
765	478,9	0
780	568,8	0
783	591,7	0
791	653,6	+1
807	767,4	0
t_c = 730° (Sandonini, 720°).		
t_v = 806°;	L_v = 15108.	
C = 5,095.		

Van Laar.

II. — Combinaisons inorganiques (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE, P. 247.

Tensions des halogénures de quelques autres métaux (*suite*).

TlBr (tube de platine).

t°.	p^{mm}.	Δt.
634	50,8	−3
695	186,8	−3
736	307,9	+1
757	396,7	0
778	484,6	−3
791	565,9	−3
801	630,8	0
817	773,6	0

$t_c = 456^{\circ}$ (Carn. $458^{\circ} \pm 2^{\circ}$).
$t_f = 815^{\circ}$; $L_v = 25167$.
$C = 5,009$.

TlI (tube de platine).

t°.	p^{mm}.	Δt.
693	159,2	0
735	274,0	0
763	385,8	0
782	477,6	−1
801	591,4	−1
811	667,3	+1
822	748,6	0

$t_c = 440^{\circ}$ (Carn. $450^{\circ} \pm 1^{\circ},5$).
$t_f = 835^{\circ}$; $L_v = 25168$.
$C = 5,011$.

PbF$_2$ (tube de platine).

t°.	p^{mm}.	Δt.
1078	100,7	0 (+1?)
1095	121,8	0
1173	268,6	0
1212	376,3	−2
1240	480,1	−2
1261	603,3	−2
1289	734,5	−2

$t_c = 818^{\circ}$ (Sand. 824°).
$t_f = 1290^{\circ}$; $L_v = 39,65$.
$C = 5,510$.

(Peut-être le PbF$_2$ est-il légèrement associé).

PbCl$_2$ (tube de quartz).

t°.	p^{mm}.	Δt.
770	96,9	+1
814	168,4	0
854	305,1	−8
881	382,0	+5
927	543,6	−7
938	648,9	0
954	767,0	−1

$t_c = 498^{\circ}$ (Carn. $498^{\circ} \pm 2^{\circ},5$).
$t_f = 954^{\circ}$; $L_v = 28508$.
$C = 5,085$.

PbCl$_2$ (*suite*).

PbBr$_2$ (tube de quartz).

t°.	p^{mm}.	Δt.
735	87,1	−1
796	196,4	0
849	378,9	+2
852	384,9	0
890	585,5	+1
900	591,9	−8
916	761,1	0
918	761,1	−2

$t_c = 916^{\circ}$; $L_v = 28180$.
$C = 5,183$.

PbI$_2$ (se décompose).

Résumé de ces dernières observations.

	t_c.	t_f.	$T_c : T_f$.
AgCl.....	449	1554	2,53
Cu$_2$Cl$_2$....	430	1367	2,55
CuBr$_2$....	483	1345	2,14
Cu$_2$I$_2$.....	588	1293	1,81
TlF.....		298	–
TlCl.....	430	806	1,53
TlBr.....	466	815	1,49
TlI.....	440	824	1,54
PbF$_2$.....	818	1290	1,43
PbCl$_2$....	498	954	1,59
PbBr$_2$....	(835)	916	1,85

(Si l'on prend $T_c : T_f = 1,5$ pour le TlF, on trouve $t_c = 103^{\circ}$ C.).

Hachmeister, *Z. anorg. Chem.*, 1920, **109**, 1 (5 (*Thèse de Doctorat*, 1919) trouva les valeurs suivantes.

	t_c.
LiCl.....	605°
Cu$_2$Cl$_2$...	425
ZnCl$_2$....	± 283 (281 à 285°)
CdCl$_2$ ...	568
TiCl.....	427
PbCl$_2$ ...	501
FeCl$_2$....	303 ($t_f = 307$).

Points d'ébullition de quelques oxydes [Ruff (1)].

MgO.

$t_b = 2800^{\circ}$ (Kanolt, *Sc. P.* 212).
$t_f = 2800^{\circ}$ (à 2850°).

CaO.

$t_b = 3570^{\circ}$ (Kanolt, *Bur. of Stand. Techn. P.* 105; *Sci. P.* 12).
$t_f = \pm 2850^{\circ}$.

Al$_2$O$_3$.

t°.....	1850	2040	2060	2090	<2115	2180	2210
p^{mm}.....	7	±100	114	168	230	496	712

Le point de fusion t_c est 2050° (C$_2$ + 1370) (Ruff, 1913-1916; Kanolt, 1914).

t_c 2210°.

La formule $T \log p = -A + CT$ donne une seule ligne droite pour l'état solide et liquide.

SiO$_2$.

t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.
1860	15	>2105	430
1910	25	2230	761
2080	300		

t_c 1696° = 10° (Wietzel, 1921 (α-christobalite)).
$t_f = 2230^{\circ}$.

NaOH (2).

t°.	p^{mm}.	Δt.
1010	69	+43
1088	69	−34
1174	132,1	−40
1177	148,5	−32
1168	249,2	+43
1218	259,2	+2
1238	265,4	−16
1231	269	−7
1222	291	−13
1239	319	−84 (−102)
1335	506,5	−10 (+84?)
1327	529,2	0
1298	531,3	+29
1291	536,9	−37
1384	757,5	+3
1408	759,5	−20
1378	759,6	+30
1375	760,8	+13
1490	762,1	−14 (−152)

$t_c = 1388^{\circ}$; $L_v = 34500$.
$C = 4,514$.

KOH (3).

t°.	p^{mm}.	Δt.
1170	209,9	−3
1168	255,0	+2
1180	275,5	0
1260	513,1	−4
1265	524,1	0
1278	554,6	−7
1324	744,0	−4 (−6?)
1318	755,4	+6
1327	760,0	−3

$t_c = 1314^{\circ}$; $L_v = 32490$.
$C = 4,407$.

KCl (5).

t°.....	801	948	1044
p^{mm}...	1,34	8,43	24,1

K$_2$CO$_3$ (8).

t°.....	970	1130
p^{mm}.....	1,68	5,0

(K$_2$O dans K$_2$CO$_3$).

K$_2$SO$_4$ (5).

t°.....	1130
p^{mm}.....	0,4

KOH (5).

t°.....	795
p^{mm}.....	8

BaO (6).

Quand m représente la vitesse d'évaporation en gr/cm²/sec, l'auteur trouve :

$$m = 4,6 \cdot 10^{-7} T^{\frac{1}{2}} e^{-\frac{16\,000}{T}}$$

(dans l'original se trouve ± au lieu de e).

HgF$_2$ anhydre (7).

t°.....	1130
p^{mm}.....	0,4

HgF$_2$ anhydre (7) (*suite*).

tensions trouvées sont beaucoup trop élevées.

t°....	275	279	282	311	333
p^{mm}...	58	93	109	226	364

Cela donnerait $t_c = 360^{\circ}$, tandis que pour le Hg $t_c = 357^{\circ}$ et pour le HgCl, 303° ($t_c = 277^{\circ}$).

Le HgF$_2$ fond à **645°** C., sans bouillir, de sorte que le point d'ébullition est en tout cas > 645°.

L'auteur estime ce point à environ **650°** C. La véritable tension entre 50° et 300° est d'environ 10^{mm}. Les mêmes auteurs trouvèrent pour Hg$_2$F$_2$, $t_c = 570^{\circ}$, et pour Hg$_2$Cl$_2$, $t_c = \pm 303$ ($t_f = 383,2$).

HgF$_2$ hydre (7).

Se décompose par le platine du réservoir, ou bien par des quantités minimes d'eau adhérente, car les

HgCl$_2$ (8).

L'auteur a corrigé les tensions de Arctowski et Niederschlite d'après la formule de Biot (1) et calcule les valeurs suivantes (extrapolées au-dessous de 60°).

Van Laar.

II. — Combinaisons inorganiques (*suite*).

$HgCl_2$ (*suite*) (8).

$t°$.	p^{mm}.	$t°$.	p^{mm}.
0	–	100	0,092
10	–	110	0,195
20	0,027	120	0,39
30	0,049	130	0,745
40	0,093	140	1,35
50	0,049	150	2,32
60	0,0026	160	3,85
70	0,0069	170	6,20
80	0,0176	180	9,80
90	0,041		

(8a).	$t°$.	$t°$.
HgF_2.....	645	±650
$HgCl_2$.....	277	303
$HgBr_2$.....	235	320
HgI_2.....	255	351
AlF_3.....	–	rouge clair
$AlCl_3$.....	194	183
$AlBr_3$.....	95	270
AlI_3.....	188	>360

$B(CH_3)_3$ (8b).

$t°$.	p^{mm}.	$t°$.	p^{mm}.
−118	1	−68,9	60
−113	2	−64,1	80
−108	3	−59,2	113
−103	4	−54,5	147
−98	6	−49,4	192
−93,3	10	−44,5	253
−88,4	15	−39,6	319
−83,5	21	−34,6	406
−78,4	32	−29,7	511
−73,8	43	−20,2	759

$t_c = -10°,5$; $t_c = -16°,5$.

$D_{100} = 0,625$.

$$\log^{10} p^{mm} = -\frac{1393,3}{T} + 1,75(?)\log^{10} T - 0,0075\,55\,T + 6,1385.$$

$B(C_2H_5)_3$ (8b).

$t°$.	p^{mm}.	$t°$.	p^{mm}.
0	12,5	69,9	332
49,5	158	74,7	386
59,0	229	77,8	425
64,9	282		

$t_c = 95°$; $t_c = -10°,9$.

$D_{15} = 0,6951$.

$$\log^{10} p^{mm} = -\frac{3502,8}{T} + 1,75(?)\log^{10} T - 0,01809\,T + 14,5010.$$

(donne $t_c = 10°$).

$B(CH_3)_3NH_3$ solide (8b).

$t°$.	p^{mm}.	$t°$.	p^{mm}.
0	1,0	15,9	5,2
5,6	1,8	31,2	11,0
10	2,0	36,9	16,5

$t_c = 110°$; $t_c = 56°$.

La vapeur est fortement dissociée; à 70° presque totalement.

$(CN)_2$.

Voir T. A., IV, p. 292. Par suite d'une erreur dans les documents la série de tensions fut attribuée à C.-A. Crommelin (*Bibliographie*, n° 29, p. 518). Mais l'auteur est J.-W. Terwen, *Z. physik. Chem.*, 1906, **54**, 495. Le point triple n'est −34°,5 (meilleur −34°,4), ancienne valeur de Faraday, mais −27.92, trouvé par Terwen, *loc. cit.*, p. 481-482. Le point critique a été extrapolé.

CN.Cl (9).

$t_c = 12°,5$ (755^{mm}).

CN.Cl pur (10).

$t_c = 13°$.

(Jennings and Scott donnent 13° sous 74^{atm}).

CNBr.

[*Voir* Ch. IV, renvoi (29): chloropicrine, CN Bret quelques arsines].

$C(NO_2)_4$ (11).

$t°$.	p^{mm}.	$t°$.	p^{mm}.
40	26,6	90	239
45	34,4	95	286
50	44,2	100	339
55	56,1	105	400
60	70,6	110	470
65	88,1	115	550
70	109	120	630
75	134	125	723
80	164	125,7	760
85	199		

CO_2 solide (12).

[*Voir* aussi Ch. V, renvoi (31)].

Tensions d'après Siemens (1913), interpolées.

$t°$.	p^{mm}.	$t°$.	p^{mm}.
−87,5	351,7	−81,5	590,8
−87	369,4	−81	615,3
−86,5	387,2	−80,5	641,9
−86	404,9	−80	669,1
−85,5	422,5	−79,5	697,2
−85	440,3	−79	725,8
−84,5	458,0 (−78,62)		(750,0)
−84	479,0	−78,5	757,2
−83,5	500,0 (−78,46)		(760,0)
−83	521,3	−78	789,1
−82,5	543,5	−77,5	821,5
−82	566,6	−77	854,5

Point de sublimation −78°,46.

$\frac{dp}{dt}$ (entre −78° et −79°) = 63,3$^{mm/deg.}$.

[Point triple −56,7 (5^{atm},1)].

CO_2 (13).

$t°$.	p^{atm}.	$t°$.	p^{atm}.
−110	34,6*	−93	210,7
109	38,9	92	231,7
108	43,7	91	254,5
107	49,0	90	279,4
106	54,8	89	306,5
105	61,3	88	335,8
104	68,4	87	367,4
103	76,3	86	401,6
102	85,0	85	438,7
101	94,5	84	478,6
100	105,0	83	521,7
99	116,5	82	568,4
98	128,8	81	618,7
97	142,5	80	672,6
96	157,4	79	730,5
95	173,7	78	792,9
−94	191,4	−77	860,0*

* Extrap.

$$\log^{10} p^{atm} = -\frac{1754,11}{T} + 1,75(?)\log^{10} T - 0,002075\,T + 5,85242.$$

$t_c = -78.52$.

C_2O_2 (14).

$t°$.	p^{mm}.	$t°$.	p^{mm}.
−100	1	−38,5	160
93,5	1,5	23,0	190
81,9	4	20,5	230
74,5	8	16,4	280
69,7	11,5	13,0	330
64,0	18	8,5	410
59,7	25	5,4	470
53,7	35,5	− 2,5	550
49,0	50	0	590*
44,6	69	+ 2,4	640
38,7	89	+ 4,4	700
− 35,0	110	+ 6,0	750

* Plus exactement : 587 à 589.

$t_c = -6°,3$.

$t_c = -111,3$ (Diels −107 à 108).

$COCl_2$ (15).

[*Voir* aussi Chap. V, renvoi (29)]. Six séries d'observations.

La troisième série donne :

$t°$.	p^{mm}.	p^{mm} calc.	
−21,57	210,6	+0,5	
14,58	296,7	−2,9	
9,72	368,9	−3,1	
5,81	437,2	−4,0	
3,54	478,0	−1,9	
− 1,77	519,5	− 5,8	
+ 0,02	556,1	− 3,3	
9,94	824,7	−6,4	
17,63	910,1	−3,3	
20,04	1186,0	+1,0	
21,78	1262,5	+0,4	
23,55	1337,8	+5,2	
25,03	1410,9	+0,6	

$t_c = 8°,02$ (formule).

$$\log^{10} p^{mm} = -\frac{1396}{T} + 7,995.$$

Beckmann trouve 8°,2 sous 756^{mm}.

$COCl_2$ (16).

$t°$.	p^{mm}.	$t°$.	p^{mm}.
−88,94	0,5	−22,47	203,3
86,41	1,0	19,43	252,3
77,90	2,5	17,09	261,2
70,38	14,0	14,62	296,1
64,03	21,4	11,84	334,5
59,14	28,6	10,38	354,4
53,96	38,5	8,29	394,8
50,81	45,9	5,18	446,5
47,57	53,9	2,34	498,6
44,29	66,4	− 0,41	540,4
40,96	82,8	+ 1,35	578,8
38,53	92,2	2,72	610,2
36,22	102,7	4,85	669,9
34,10	114,4	7,50	740,2
31,98	126,6	9,91	804,1
29,78	142,6	11,28	847,4
27,34	160,0	+12,60	889,2
−25,56	176,5		

$t_c = 8°,3$.

$COCl_2$ (16a).

$t°$.	p^{mm}.
−79	4,0
−39	89,5
−19	236,0
0	568,3
+17,5	1105,5
50	5,11.760
100	16,07.760

L'auteur calcule la Table suivante (D = densité du liquide):

$t°$.	p^{mm}.	D.
−110	–	1,685
100	–	1,663
90	–	1,640
80	4	1,617
70	11	1,591
60	24	1,572
50	47,5	1,549
40	83	1,526
30	141	1,504
20	226	1,481
− 10	361	1,459
0	568	1,435
+ 10	844	1,412
20	1212	1,388
30	–	1,363
40	–	1,338
50	5,11.760	1,314
100	16,07.760	–

$t_c = 7°,3$.

[Beckmann (1907) 8°,2 (756^{mm})].

$t_c = -126°$.

La vapeur se dissocie à des températures supérieures à 100°. G. Bodenstein and Dunant (*Z. physik. Chem.*, 1908, **61**, 437) trouvèrent que le degré de dissociation est de 0°, 80 et 91 % à 305°, 553° et 603°, et est complète à 800° C.

Les auteurs (A. H. et P.) trouvèrent :

$t°$...	100	200	300	400	500
α ...	0,5	0,8	4,5	18	53 %

Van Laar.

II. — Combinaisons inorganiques (*suite*).

$CO\,Cl_2$ (16 *a*).

Dissociation du $CO\,Cl_2 \rightarrow CO + Cl_2$.

t^c.	$x^0/_0$.	t^c.	$x^0/_0$.
101	0,45	341	7,50
102	0,50	400	21,36
151	0,50	406	17,43
155	0,53	443	31,08
208	0,83	449	34,02
211	0,74	460	33,91
237	1,30	486	41,65
239,5	1,14	505	(33,47)
309	5,61	505	33,19
314	5,18	506	(27,50)
318	5,65	517	(29,45)

A 500° C. le $CO\,Cl_2$ est donc pour la moitié dissocié.

Tensions de la vapeur.

t^c.	p^{mm}.
−183	0
79	4,0
39	89,5
− 19	236,0
0	568,3
+ 17,5	1105,7
50	5,11 × 760
100	16,07 × 760

[Le point de fusion se trouve entre −126 et −128° C. ERDMANN (1908) trouva −118°].

Les auteurs y tirent les valeurs suivantes (avec les densités correspondantes).

t^c.	p^{mm}.	D.
−110	–	1,685
−100	–	1,665

$CO\,Cl_2$ (16 *a*) (*suite*).

t^c.	p^{mm}.	D.
− 90	–	1,650
80	4	1,617
70	11	1,594
60	24	1,570
50	47,5	1,549
40	85	1,526
30	141	1,504
20	226	1,481
− 10	361	1,459
0	568	1,435
+ 10	844	1,412
20	1212	1,388
30	–	1,363
40	–	1,338
50	5,11 × 760	1,314

CS_2 (17).

t^c.	p^{mm}.	t^c.	p^{mm}.
−80	1	+ 4	153
70	1,5	6	167
60	2,5	8	182
50	7	10	198
45	10	12	215
40	14	14	233
35	19	16	254
30	26	18	276
25	35	20	298
20	46,5	22	320
15	61	24	344
10	79	26	370
− 5	100	28	400
0	127	30	435
+ 3	140	+50	875*

* REGNAULT.

CS_2 (17) (*suite*).

L'auteur calcule, en partant des tensions à −90°, 20° et 50°, la formule

$$\log^{10} p^{mm} = -\frac{1497,5}{T} + [1,1475 + 1,75(t)\log^{10} T - 0,002999\,T].$$

CS_2 (13).

t^c.	p^{mm}.	t^c.	p^{mm}.
−18	31,9	+4	152,6
17	34,8	5	159,5
16	37,8	6	166,7
15	60,9	7	174,1
14	61,2	8	181,8
13	67,6	9	189,8
12	71,2	10	198,1
11	74,9	11	206,6
10	78,8	12	215,4
9	82,8	13	224,5
8	87,0	14	234,0
7	91,4	15	243,8
6	95,9	16	254,0
5	100,7	17	264,3
4	105,6	18	275,0
3	110,7	19	286,1
2	116,0	20	297,5
− 1	121,6	21	309,2
0	127,3	22	321,3
+ 1	133,1	23	333,8
2	139,5	24	346,6
+ 3	145,9	25	359,8

* Extrapolation.

$t_c = 46,2$ (extrap.).

CS_2 (13) (*suite*).

$\log^{10} p^{mm}$

$$= -\frac{1682,38}{T} + 1,75(?)\log^{10} T - 0,00529896\,T + 5,44895.$$

Dans le *Z. f. Physik*, les auteurs y ont encore ajouté :

t^c.	p^{mm}.	t^c.	p^{mm}.
−26	(33,0)*	−22	41,6
−25	35,0	−21	44,0
−24	37,1	−20	46,5
−23	39,3	− 19	49,2

* Extrap.

COS (18).

t^c.	p^{mm}.	t^c	p^{mm}.
−133	1	−79	164
123	3,5	75	210
116	7,5	70	280
113	9	66	345
111	12	62	425
106	19	58	515
98,5	37	54	635
91	68	52	690
86	100	51	730
− 81,5	140	−50,2	760

$t_c = 50°,2$.

$(CO_2 = -78°,5;\ CS_2 = +46°)$.

$t_u = -138°,3$.

$(CO_2 = -56°,7;\ CS_2 = -111°,1)$

Tensions de quelques silicanes substitués (19).

$Si\,H_4$ (voir *T. A.*, IV, p. 296).

t^c.	p^{mm}.	Δp (cal.-obs.).
−160	11	+ 3
−150	41	0
−145	66	0
−140	102	+ 2
−135	155	+ 2
−130	230	0
−124	350	− 4
−122	410	−13
−121	440	− 7
−120	470	− 7
−119	500	− 6
−118	530	− 4
−117	560	0
−116	590	+ 7
−115	630	+ 6
−114	670	+ 5
−113	710	+ 6
−112	750	+27

$t_c = -111°,75$; $t_u = -185°$.

$$\log^{10} p^{mm} = -\frac{A}{T} - C.$$

A = 665,58; C = 6,9961.

$Si\,H_3\,Cl$ (VI).

t^c.	p^{mm}.	t^c.	p^{mm}.
−125,3	0,5	−75,0	68,5
−119,0	1	−70,0	95
−114,1	1,7	−65,0	131
−109,8	3	−60,2	173
−104,7	5	−55,0	231
− 99,5	8,5	− 50,6	299
− 95,0	14	− 45,0	385
− 90,0	22	− 40,0	488
− 85,0	35	− 35,0	615
− 80,0	48	− 30,3	763

$t_c = -30°$; $t_u = -118°,1$.

$D_{-112} = 1,145$.

A = 1148,1; C = 7,6251.

$Si\,H_3\,Cl_2$ (VI).

t^c.	p^{mm}.	t^c.	p^{mm}.
−110,1	0,2	−70,1	10,5
−100,5	0,5	−65,5	15
− 95,5	1	− 60,6	21
− 90,3	1,7	− 54,5	33
− 84,6	3	− 50,5	43
− 80,0	4,5	− 45,5	58
− 74,0	7,5	− 40,5	78,5

$Si\,H_3\,Cl_2$ (*suite*).

t^c.	p^{mm}.	t^c.	p^{mm}.
−35,5	104	−10,1	355
−30,5	136	− 5,1	442
−25,3	178	0	549
−20,2	227	+ 5,0	664
−15,1	284	+ 8,2	756

$t_c = 8°,3$; $t_u = -122°,2$.

$D_{-125} = 1,41$.

A = 1578,8; C = 7,8001.

$Si\,H\,Cl_3$ (VI).

$t_c = +33°$; $t_u = -134°$.

$Si\,Cl_4$ (III).

t^c.	p^{mm}.	t^c.	p^{mm}.
−70	1	−30	14
−65	1,5	−25	19
−60	2	−20	26
−55	2,5	−15	35
−50	4	−10	45,5
−45	5,5	− 5	59,5
−40	7,5	0	77
−35	10	+ 5	98

$Si\,Cl_4$ (*suite*).

t^c.	p^{mm}.	t^c.	p^{mm}.
+10	125	+40	430
+15	156	+45	515
+20	193	+50	605
+25	241	+55	710
+30	296	+56,8	760
+35	360		

$t_c = 56°,8$; $t_u = -68°,7$.

A = 1571,0; C = 7,6443.

$Si\,H_3\,Br$ (II).

t^c.	p^{mm}.	t^c.	p^{mm}.
−94	2,5	−60,3	33
−91	3,5	−55,3	46
−87	4,5	−50,2	62
−84	6	−45,1	84
−81	7,5	−39,2	116
−79,5	8	−34,1	153
−76	11	−28,6	203
−71	16	−24,6	245
−67,9	20	−19,0	315
−64,1	25	−14,9	375

Van Laar.

II. — Combinaisons inorganiques (*suite*).

Tensions de quelques silicanes substitués [19] (*suite*).

SiH_3Br (*suite*).

t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.
−10,6	455	0	710
−7,5	525	+1,9	760
−1,2	600		

$t_c = +1^\circ,9$; $t_0 = -93^\circ,7$.
$D_{-88} = 1,72$; $D_0 = 1,533$.
A = 12765,5; C = 7,5543.

SiH_3Br_2 (II).

t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.
−65	1	−15	23
−55	2	−9,2	32
−50	2,5	−5,0	40,5
−45	3,5	0	52,5
−40	5	+5,3	68
−35	7	+9,8	84,5
−30	10	+14,6	105
−25	13,5	+18,0	123
−20	17		

$t_c = 66^\circ$ (extrap.); $t_0 = -70^\circ,1$.
$D_0 = 2,17$.
A = 1640,3; C = 7,6542.

$SiH_3(CH_3)$ (VI).

t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.
−150,3	4	−90,0	127
−125,3	7	−85,0	177
−120,3	11,5	−80,0	241
−115,0	18,5	−74,7	321
−109,8	29	−69,5	418
−104,6	43	−64,3	540
−99,5	63	−59,0	690
−93,0	91	−56,9	760

$t_c = -56^\circ,9$; $t_0 = -150^\circ,5$.
$D_{-55} = 0,62$.
A = 9784,5; C = 7,5789.

$SiH_2\left\{\begin{matrix}Cl\\CH_3\end{matrix}\right\}$ (VI).

t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.
−105	0,5	−45,0	63
−95	1	−40,2	84,5
			1820
−90	2	−34,7	114
−85	4	−30	146,5
−80	4,5	−25	189
−74,7	7,5	−20	237
			326
−69,5	11,5	−15	257
−64,3	17	−10	364
−59,0	25	−5	456
−53,7	35,5	0	543
	50,0	45	

* Probablement trop faible.

t_c (formule) $= +7^\circ$ à 8°.
$t_0 = -134^\circ,5$.
A = 13544,6; C = 7,7963.

$SiH\left\{\begin{matrix}Cl_2\\CH_3\end{matrix}\right\}$ (VI).

t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.
−79,5	0,5	−29,7	28
−69,5	1,5	−24,8	38
−64,5	2	−20	49
−59,5	3	−15	65
−54,5	5	−10	84
−49,7	7	−5	111
−44,5	11	0	140
−39,5	15	+5	179
−34,7	22,5	+10	210
		+15	250

$t_c = ?$; $t_0 = \pm -93^\circ$.
$D_0 = 0,93$.

$SiH_2(CH_3)_2$ (VI).

t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.
−122,7	0,5	−69,8	62
−119,8	0,7	−63,7	85
−115,0	1	−59,0	115
−110,4	1,5	−53,5	154
−105,5	2,5	−48,6	204
−100,5	4,5	−43,7	264
−95,0	8	−39,6	330
−89,9	13	−35,2	410
−85,1	19,5	−30,0	510
−80,0	29,5	−24,8	630
−75,0	44	−19,8	770

$t_c = -9^\circ,3$; $t_0 = -150^\circ$.
$D_{-88} = 0,68$.
A = 11860,0; C = 7,5844.

$(SiH_3)_2O$ (III).
(Di-siloxane).

t°.	p^{mm}.
−110	1
−105	2
−100	3,5
−95	5,5
−90	9
−85	13
−80	19
−75	28
−70	41
−65	58
−60	81
−55	109
−50	147
−45	194
−40	251
−35	319
−30	405
−25	505
−20	630
−15	770

$t_c = -15^\circ,5$.
$t_0 = -134^\circ,5$.
$D_{-78} = 0,881$.
A = 15595,2.
C = 7,6864.

(*id.* Si_2H_6).

t°.	p^{mm}.
	2
	3
	4,5
	7
	10,5
	15
	23
	34
	48
	66
	88
	118
	153
	198
	253
	315
	393
	485
	600
	760

$t_c = -15^\circ,0$.
$t_0 = -13^\circ,5$.
$D_{-25} = 0,686$.
A = 11350,0.
C = 7,5258.

Il n'y a presque pas de différence entre ces deux corps.

$(SiH_3)_2O$ (*suite*).

On trouve les mêmes relations pour

Si_2Cl_6..... $t_c = +46^\circ$ à 48°
Si_2Cl_4O..... $t_c = +57^\circ$ à 138°
$Si_2(C_6H_5)_6$... $t_c = 530^\circ$ à 553°
$Si_2(C_6H_5)_6O$. $t_c = 531^\circ$

Et probablement aussi pour

$Si(OC_6H_5)_4$..... $t_c = 14^\circ$ (34^{mm})
$[SiO(C_6H_5)_2]_4O$. $t_c = 335^\circ$ (760^{mm})

Au contraire, pour les hydrocarbures il y a une forte différence :

C_2H_6..... $t_c = -19^\circ,5$
C_2H_2O..... $t_c = -31^\circ$

$SiCl_3H_2O$ (III).

t°.	p^{mm}.	Δ_{p} (cal.-obs.).
0	1,5	+0,3
5	2	+0,5
10	3	+0,5
15	4,5	+0,1
20	6	+0,2
25	10	+1,7
30	14,5	−3,5
40	20	−1,2
50	34	−3,1
60	54	−1,5
70	84	−6,7
80	125	−5,9
90	177	−3,3
100	251	+1,6
110	347	+12,9
120	473	+29,6
130	629	+65,9
137,0	760	+99,2

$t_c = 137^\circ$ à 138°.
$t_0 < 37^\circ$; $t_{0^{mm}} = 33^\circ$

Fr. Edel u. Ladenburg trouvèrent $t_c = 137^\circ$ à 138°.
A = 2107,4; C = 8,2936.
(Aux températures élevées il faut mettre encore un terme en T).

$N(SiH_3)_3$ (X).

t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.
−80	0,1	−4,2	89
−70	0,5	0	109
−65	1,0	+5	137
−60	2	+10	172
−55	3	+15	212
−50	5	+20	260
−45	7	+25	315
−40	10	+30	378
35	14	+35	450
−29,4	21	+40	531
−24,4	29	+45	622
−20,4	38	+50	722
−14,4	53	+54,7	760
11,0	65		

$t_c = 54^\circ,7$; $t_0 = -105^\circ,65$.
$D_{-105} = 0,865$.

$$\log^{10} p^{mm} = -\frac{1936,10}{T} + 1,75\,(?)\log^{10} T - 0,00850\,T + 7,7904.$$

formule

Si_2H_6.

(Voir *T. A.*, IV, p. 296).

A = 1133,6; C = 7,2578.

Si_2H_5Cl (+ $Si_2H_4Cl_2$) (VIII).

77 vol. % t_c.	t°.	p^{mm}.	23 vol. % t_c.	t°.	p^{mm}.
	−90	1		−30	40
	−70	3		−20	60
	−60	5		−10	90
	−50	10		0	150
	−40	19			

Ces tensions ne sont pas beaucoup éloignées de celles du Si_2H_4Cl pur.

$Si_2H_5Cl_2 + Si_2H_3Cl_3$ (VIII).

t°.	p^{mm}.
−60	0,5 (0,6 à −50°,5)
−44,8	2,0 (2,1 à −44°,6)
−40	3,0
−29,7	6,5 (6,0 à −30°)
−20	12,0
−10	22,0 à 21,0
0	37,5 à 36,3
+10	60,0 à 60,5

Si_2H_5Br (II).

$t_c = 240^\circ$, 265°; $t_0 = 95^\circ$.

Si_2H_5Br (VIII).

t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.
−70	0,5	−20	20
−60	1	−10	30
−50	2	0	45,5
−40	4	+10	70
−30	10		

$t_c = ?$; $t_0 = -100^\circ$ à 101°.

Si_3H_8 (*T. A.*, IV, *l. c.*).

A = 1559,2; C = 7,6764.

Si_4H_{10} (*T. A.*, IV, *l. c.*).

A = 1668,3; C = 8,2479.

Comparaison avec les combinaisons du carbone analogues (VI).

	t_c.	t_0.
CH_4.....	−184	−160
SiH_4.....	−185	−112
CH_3Cl...	−104	−21
SiH_3Cl...	−118	−30
C_2H_5Cl...	−97	+4
SiH_2Cl_2...	−122	+8
$CHCl_3$....	−63	+61
$SiHCl_3$...	−134	+33
CCl_4.....	−23	+77
$SiCl_4$.....	−69	+57
C_2H_6.....	−171	−89
SiH_3CH_3..	−136	−57
Si_2H_6.....	−132	−15

II. — Combinaisons inorganiques (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE, p. 247.

Tensions de quelques silicanes substitués [19] (*suite*).

Comparaison avec les combinaisons du carbone analogues (suite).

	t_c	t_c
C_2H_5Cl	$-14°$	$+12$
SiH_3Cl		
CH_3	-34	$+7$
$CHCl_3$		
CH_3	-97	$+58$
$SiHCl_3$		
CH_3	$(\pm)-93$	$-$
C_3H_8	-190	-45
CH_3		
SiH_3	-150	-20
CH_3		
Si_3H_8	-117	$+53$

Les auteurs font remarquer encore (II) que les augmentations de la température d'ébullition, quand on substitue par exemple du brome dans SiH_4 sont inférieures aux augmentations qui se rapportent aux substituants analogues du CH_4.

CH_4	$-161°$
CH_3Br	$+4,5$
CH_2Br_2	$+98,5$
$CHBr_3$	$+146,5$
CBr_4	$+189,5$
SiH_4	-112
SiH_3Br	$+2$
SiH_3Br_2	$+66$
$SiHBr_3$	$+111$
$SiBr_4$	$+153$

La différence entre $+4°,5$ et $-161° = 165°,5$ est plus grande que celle entre $+2°$ et $-112° = 114°$. Etc.

Quant aux chlorures du CH_4, on peut remarquer (VIII) que les dérivés dissymétriques sont toujours plus volatils que les dérivés symétriques

CH_3	CH_2Cl
$CHCl_2$ .. $58°$;	CH_2Cl ... $84°$
CH_3	CH_2Cl
CCl_3 ... $74°$;	$CHCl_2$ ... $114°$
CH_2Cl	$CHCl_2$
CCl_3 .. $130°$;	$CHCl_2$ ... $156°$

Les chlorures partiels des hydrures de métalloïdes peuvent seulement exister dans les cas suivants (A. Stock, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1910, **53**, p. 837).

CH_3Cl et SiH_3Cl,
CH_2Cl_2 et SiH_2Cl_2,
$CHCl_3$ et $SiHCl_3$,

pour 1 atome de C ou Si.

Les combinaisons NH_2Cl, $NHCl_2$ (t_c), $OHCl$, B_2H_5Cl peuvent exister, mais sont très instables

Dans tout ce qui précède les chiffres romains se rapportent aux numéros des Mémoires mentionnés dans la Bibliographie (**19**). Les formules (valeurs de A et C) sont toutes de Wintgen, *loc. cit.*

$GeCl_4$ ([19a]).

$t_c = 86°,5$.

$GeBr_4$ ([19a]).

$t_c = 185°,9$.

$PbCl_2$ ([20]).

P = Poids en grammes de 1^{m3} vapeur saturée.

	$t°$.	p^{mm}.	P.		$t°$.	p^{mm}.	P.
solide	400	0,0014	0,0116	liquide	550	0,71	3,84
	425	0,0068	0,0371		575	1,45	7,6
	450	0,0178	0,110		600	2,82	14,4
	475	0,051	0,304		625	5,0	24,9
	500	0,141	0,81		650	8,7	41,9
	525	0,396	1,82		675	14,1	66

$PbCl_2$ (*suite*).

$t°$.	p^{mm}.	P.	$t°$.	p^{mm}.	P.
700	22,4	103	850	231	920
725	35,5	158	875	320	1240
750	53	239	900	433	1650
775	80	338	925	600	2240
800	116	481	945	754	
825	166	670	950	770	2890

$t_c = 917°$ [Weber (1899) $956°$; v. Wartenberg (1922) *voir* [4] $954°$].
$t_f = 498°$ (moyenne des meilleures déterminations 498°).
d ($p = 0^{mm},137$: courbe).

Au point de fusion L = 4,60.10^3 cal-gr; Q = 5,15.10^3 (Goodwin und Kalmus, 1909); donc L' (subl.) = 44,75.10^3.
Au-dessus de 530°, les tensions sont exactes à 5 % près.

NH_3 très pur ([21]).

$t°$.	p^{mm}.	$\Delta t.10^3$ calc.-obs.	$t°$.	p^{mm}.	$\Delta t.10^3$ calc.-obs.
-78	44,00	-76	$+5$	3867,9	-1
-64	125,29	-16	10	4612,1	0
-51	289,43	-34	15	5462,6	-1
-48	343,03	$+17$	20	6428,2	-2
-44	432,98	$+13$	25	7526,5	0
-40	538,58	$+10$	30	8750,9	$+7$
$-38,870$	571,77	$+3$	35	10123,5	-3
$-33,354$	760,00	$+7$	40	11661,4	$+10$
-30	895,2	$+11$	45	13362,3	$+3$
-25	1137,4	$+5$	50	15243,4	0
-20	1427,0	$+3$	55	17325,3	$+5$
-15	1772,8	-5	60	19606,4	-1
-10	2181,6	$+2$	65	22108,5	0
-5	2661,5	0	70	24836,8	-9
0	3220,8	0	$T_c = 132,9$	$8343(112^{atm},3)$	

Les valeurs de p furent calculées par interpolation entre les mesures directes, à l'aide de deux formules, qui représentent également bien les observations (qui furent exécutées à dessein à des températures, ne différant de plus de 0°,1 de $-30°$, $-25°$, $-10°$, etc.) :

$$\log^{10} p^{mm} = -\frac{19147,9^{59}9}{T} - 8,4^{59}8324.\log^{10} T +$$
$$+ 30,356818 + 2,3^{3}89.10^{-2}T + 2,9^{55}014.10^{-6}T^2.$$
$$= -\frac{1648,6068}{T} + 12,465400 - 0,016386^{46}T +$$
$$+ 2,40327^{6}.10^{-5}T^2 - 1,168708.10^{-8}T^3.$$

Ces formules furent établies de telle manière, qu'elles représentent les données critiques de Cardoso et Giltay, savoir :

$$t_c = 132°,9\ \text{C.}; \qquad p_c = 8534^{mm}.$$

(Les mm mercure se rapportent à 0° C., $g = 980,665$).

Pour les interpolations, on faisait usage de la moyenne des résultats de ces deux formules.

Pour le point d'ébullition les auteurs trouvèrent $-33,354$ (statique) et $-33,344$ (dynamique) dont ils conclurent

$$t_e = -33°,35.$$

[La moyenne des déterminations antérieures est $-33°,38$. Les dernières sont : Burrell and Robertson (1915) $-34°,6$; Keyes and Brownlee (1916) $-33°,34$; Postma (*Rec. Trav. chim. Pays-Bas*, 1920, **39**, 515) $-33°,35$].

Van Laar.

II. — Combinaisons inorganiques (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE, P. 257.

NH_3 très pur [21] (*suite*).

Les auteurs donnent ensuite pour les tensions de la vapeur saturée de l'ammoniaque le Tableau suivant.

p en mm mercure.

t°.	0.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
−80	37,6	–	–	–	–	–	–	–	–	–
−70	81,9	76,1	70,6	65,5	60,6	56,1	51,9	48,0	44,3	40,8
−60	164,2	153,7	143,7	134,3	125,4	117,1	109,2	101,8	94,7	88,1
−50	306,6	288,8	272,0	255,9	240,7	226,2	212,3	199,4	187,0	175,3
−40	538,3	510,1	483,1	457,3	432,7	409,1	386,6	365,2	344,7	325,2
−30	896,7	853,9	812,8	773,3	735,4	699,0	664,1	630,6	598,5	567,8
−20	1496,8	1365,6	1304,6	1246,8	1191,0	1137,2	1085,3	1035,4	987,4	941,2
−10	2181,1	2094,2	2009,7	1928,0	1848,9	1772,4	1698,5	1627,0	1557,9	1491,2
− 0	3221,0	3102,2	2987,0	2875,2	2766,7	2661,5	2559,4	2460,4	2364,5	2271,5
+ 0	3221,0	3343,0	3468,5	3598	3731,0	3868,0	4009	4155,5	4302,3	4455,0
+10	4612,0	4773,5	4939,0	5109	5283,5	5462,5	5646	5834,5	6027,5	6225,5
20	6428,5	6636,5	6849,5	7068	7291,5	7520,5	7755	7995	8240,5	8492
30	8749	9012	9281,0	9556	9837	10124	10418	10718	11025	11338
40	11658	11985	12318	12659	13006	13361	13723	14092	14469	14853
50	15245	15645	16052	16467	16891	17323	17763	18211	18667	19132
60	19606	20089	20580	21080	21589	22108	22636	23173	23720	24276
70	24842	–	–	–	–	–	–	–	–	–

p en atmosphères (= 760^{mm}).

t°.	0.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
−80	0,0495	–	–	–	–	–	–	–	–	–
−70	0,1078	0,1001	0,0929	0,0861	0,0797	0,0738	0,0683	0,0631	0,0582	0,0537
−60	0,2161	0,2022	0,1891	0,1767	0,1651	0,1541	0,1437	0,1339	0,1246	0,1159
−50	0,4034	0,3800	0,3578	0,3367	0,3167	0,2977	0,2796	0,2624	0,2461	0,2307
−40	0,7083	0,6712	0,6357	0,6017	0,5693	0,5383	0,5087	0,4805	0,4536	0,4279
−30	1,1799	1,1236	1,0693	1,0173	0,9676	0,9197	0,8738	0,8297	0,7875	0,7471
−20	1,8774	1,7956	1,7166	1,6405	1,5671	1,4963	1,4281	1,3624	1,2992	1,2384
−10	2,8703	2,7555	2,6443	2,5368	2,4328	2,3322	2,2349	2,1408	2,0499	1,9621
− 0	4,2380	4,0818	3,9303	3,7832	3,6405	3,5020	3,3677	3,2375	3,1112	2,9888
+ 0	4,2380	4,3985	4,5640	4,7340	4,9090	5,0895	5,2756	5,4655	5,6610	5,8620
10	6,0685	6,2805	6,4985	6,7225	6,9520	7,1875	7,4290	7,6770	7,9310	8,1915
20	8,4585	8,7320	9,0125	9,3000	9,5940	9,8955	10,2040	10,5195	10,8430	11,1735
30	11,512	11,858	12,212	12,574	12,943	13,321	13,708	14,103	14,507	14,919
40	15,339	15,770	16,209	16,656	17,113	17,580	18,056	18,542	19,038	19,543
50	20,059	20,585	21,121	21,667	22,224	22,793	23,372	23,962	24,562	25,174
60	25,797	26,432	27,079	27,737	28,407	29,089	29,784	30,491	31,211	31,942
70	32,687	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Valeurs de $\frac{dp}{dt}$ en mm/degré.

t°.	0.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
−80	3,08	–	–	–	–	–	–	–	–	–
−70	6,02	5,66	5,31	4,98	4,66	4,36	4,08	3,81	3,55	3,31
−60	10,81	10,23	9,67	9,14	8,63	8,14	7,67	7,22	6,80	6,40
−50	18,15	17,28	16,44	15,63	14,85	14,10	13,38	12,70	12,05	11,42
−40	28,89	27,58	26,38	25,22	24,10	23,02	21,98	20,97	20,00	19,06
−30	43,61	41,91	40,28	38,69	37,15	35,65	34,20	32,79	31,42	30,10
−20	63,29	61,08	58,91	56,83	54,78	52,78	50,84	48,95	47,12	45,34
−10	88,64	85,83	83,08	80,40	77,78	75,21	72,70	70,26	67,88	65,56
− 0	120,35	116,90	113,49	110,14	106,86	103,66	100,53	97,46	94,45	91,51
+ 0	120,35	123,90	127,55	131,25	135,00	138,80	142,70	146,70	150,75	154,90
10	159,10	163,40	167,75	172,20	176,70	181,30	186,00	190,75	195,45	200,50
20	205,50	210,55	215,70	220,95	226,30	231,70	237,20	242,80	248,50	254,25
30	260,1	266,0	272,0	278,1	284,3	290,6	297,0	303,5	310,0	316,6
40	323,3	330,1	337,0	344,0	351,1	358,3	365,6	373,0	380,5	388,1
50	395,8	403,6	411,4	419,4	427,5	435,7	444,0	452,3	460,8	469,4
60	478,1	486,9	495,8	504,8	513,9	523,1	532,4	541,8	551,3	561,0
70	570,8	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Van Laar.

II. — Combinaisons inorganiques (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE, P. 247.

NH_3 (22).

t^c.	p^{mm}.	Δp calc.-obs.	REGNAULT.
— 33,22	760,8	— 0,8	—
0	3221,5	— 4,5	3183,5
+ 10	—	—	4374,0
20	6480	+ 6,8	6387,8
25	7574	— 10,9	—
30	8808	+ 11,0	8701,0
35	10196	— 3,5	—
40	11722	— 13,0	11595
45	13429	— 19,0	—
50	15299	— 32,0	15158
55	17393	— 12,2	—
60	19641	— 41,0	19482
65	22187	— 20,3	—
70	24881	+ 31,0	24675
75	27857	— 3,5	—
80	31102	+ 17,0	30843
85	34640	+ 17,0	—
90	38443	— 17,0	38109
95	42544	— 76,0	—
100	46934	+ 20,0	46608
105	51769	— 70,8	—
110	56858	— 19,0	—
115	62364	— 40,8	—
120	68223,0	— 51,0	—
125	74488,6	— 219,4	—
t_k=132,9	83351,8	—	—

t_c = — 33°,21 à — 33°,55; t_o = — 77°.

La formule

$$\log^{10} p^{mm} = -\frac{1069,65}{T} + 16,19785 - 0,052358\,T + 5,4131.10^{-3}\,T^2 - 3,2715.10^{-6}\,T^3$$

rend les pressions de l'ammoniaque depuis le point de congélation (— 77°) jusqu'au point critique (132°,9).

NH_3 (23).

t^c.	p^{mm}.	t^c.	p^{mm}.
$\frac{+}{-}$(— 84,4	24,2	— 52,8	261,4
$\frac{+}{-}$(— 79,9	37,2	— 50,2	304,4
— 77,9*	47,5	— 47,8	350,8
— 76,5	50,6	— 43,0	460,0
— 73,3	64,8	— 38,3	593,6
— 67,3	101,2	— 33,7	751,3
— 63,0	117,4	— 30,3	891,0
— 58,6	182,2	— 30,0	903,3

* t_o = — 77°,9 (p = 45,5); t_c = — 33°,41 ± 0°,1.

[Bur. Stand. (*J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 222) trouva

t_o = — 77°,79 (calc. — 77°,84), p = 44,9].

NH_3 (13).

t^c.	p^{mm}.		t^c.	p^{mm}
— 77	48,0		— 69	88,4
— 76	52,0		— 68	95,0
— 75	56,2	$\frac{+}{-}$	— 67	102,0
— 74	60,7	$\frac{+}{-}$	— 66	109,5
— 73	65,6	$\frac{+}{-}$	— 65	117,5
— 72	70,8	$\frac{+}{-}$	— 64	125,9
— 71	76,3	$\frac{+}{-}$	— 63	134,8
— 70	82,2	$\frac{+}{-}$	— 62	144,2

NH_3 (13) (*suite*).

t^c.	p^{mm}.	t^c.	p^{mm}.
— 61	154,2	— 46	387,2
— 60	164,7	— 45	409,7
— 59	175,8	— 44	433,2
— 58	187,5	— 43	457,7
— 57	199,9	— 42	483,5
— 56	213,0	— 41	510,5
— 55	226,8	— 40	538,7
— 54	241,3	— 39	568,2
— 53	256,5	— 38	598,9
— 52	272,5	— 37	631,0
— 51	289,4	— 36	664,6
— 50	307,1	— 35	699,6
— 49	325,7	— 34	736,0 ($\frac{+}{-}$ 3,1)
— 48	345,2	— 33	773,7 ($\frac{+}{-}$ 3,2)
— 47	365,7		

* Dans le *Z. f. Physik*, les auteurs ont donné 736,1

t_c = — 33°,36.

$$\log^{10} p^{mm} = -\frac{1393,60}{T} + 1,75\ (?)\ \log^{10} T - 0,005703\,T + 5,89654.$$

NH_3 (24).

t^c.	p^{mm}.	Δp calc.-obs.
—113,3	1	—0,4
—101,2	4	—0,9
— 96,7	7	—1,6
— 88,9	15	—1
— 82,1	30	—4
— 76,1	50	—5
— 66,6	100	0
— 60,8	150	+4
— 56,8	200	+5
— 50,7	300	+6
— 46,3	400	0
— 42,4	500	+1
— 39,3	600	—5
— 37,7	650	—2
— 36,3	700	—1
— 35,4	730	0
— 34,6	760	0

t_c = — 34°.6, beaucoup trop basse. *comparer* (21).

$$\log^{10} p^{mm} = -\frac{1951,72}{T} + 1,75\ (?)\ \log^{10} T - 0,005525\,T + 10,6063\ (?).$$

$$\log^{10} p^{mm} = -\frac{1371,86}{T} + 8,64.$$

L'auteur compare encore ses résultats avec ceux de BRILL (1906), qui trouva t_c = — 33°,0 à — 35°,1.

NH_3.

[*Voir* Chap. V, renvoi (18) *a*, *c* et *k*].

NH_4Cl (25).

t^c.....	340	387	427	459	490	520*
p^{atm}...	1	3	6	11	20	34,5

* Point triple.

Point de sublimation = 340°.

Point triple = 519°,7 *très net*, sans intervalle, comme il fut trouvé par SCHEFFER (*Z. physikal. Ch.*, 1910, **71**, 214), c. à. d. 520°-560°.

NH_4Cl (25) (*suite*).

L'auteur trouve aussi pour le point triple de

	t_k^c.
NH_4Br.....	541,9
NH_4I.....	551±3
$N(CH_3)_4Cl$.....	320±10
KI.....	684,1
KCN.....	601,2

N_2O (23).

t_c = — 89°,5 ± 0°,3.

[BURRELL and R. (26) : 88,7].

N_2O solide (26).

t^c.	p^{mm}.	Δp. cal.-obs.
—141,1	1	+0,2
—138,9	4	+0,2
—131,3	7	+1,0
—127,0	15	—0,7
—121,1	30	0
—117,2	50	—2
—110,8	100	—3
—106,7	150	—1
—103,7	200	0
— 99,5	300	0
— 96,4	400	—1
— 93,9	500	0
— 91,9	600	0
— 91,0	630	—4
— 90,6	666	0

$$\log^{10} p^{mm} = -\frac{1096,72}{T} + 1,75\ (?)\ \log^{10} T + 0,0005\,T - 4,8665.$$

$$\log^{10} p^{mm} = -\frac{1233,2}{T} + 9,979.$$

Liquide.

t^c.....	—90,1	89,3	88,7
p^{mm}.....	700	730	760

t_c = — 88°,7.

N_2O_3 et N_2O_4.

[*Voir* Chap. V, renvoi (12)].

N_2O_5 (27).

t^c.	p^{mm}.	t^c.	p^{mm}.
—15,4	116,6	+24,5	876,6
— 8	171,9	26,2	944,1
0	266,0	27,5	1000,7
+ 5,3	347,1	29,8	1109,7
8,4	408,3	32,2	1238,0
14,2	546,4	32,9	1283,0
18,2	658,9	36,2	1482,3
18,2	660,5	36,5	1502,0
18,8	678,6	37,8	1593,0
21,3	763,7	+38,1	1613,0
+21,6	769,5		

II. — Combinaisons inorganiques (*suite*).

N_2O_4 (28).

$t°$.	p^{mm}.	$t°$.	p^{mm}.
30	(9,3)	— 8,7	(111,2)
26,5	(13,3)	10	118
21	(16,3)	10,5	(152)
15	13	15	183
10,7	(18,6)	20	279
10	21	25	400
— 5	38	30	690
0	51 (51,7)	35,5	760
+ 5	79		

Les chiffres entre parenthèses sont de Russ et Pokorny, 1913 (Méth. dynamique); les autres tensions sont déterminées par les auteurs (D. et B.) par la méthode statique. Les auteurs trouvent que la vapeur se décompose ($2N_2O_4 = 2N_2O_4 + O_2$, dont le N_2O_4 se décompose de nouveau en $2NO_2$), mais cette dissociation est faible aux basses températures (même à 25° et 30°). Les chiffres donnés dans le Tableau ci-dessus ont été *corrigés* pour cette dissociation (réduction au temps 0), de sorte que ces chiffres représentent les *vraies* tensions du N_2O_4.

A 30° on constate une sorte de fusion (dissolution de N_2O_4 à la surface des cristaux); à 35° la masse fond et la dissociation devient trop forte: ensuite, la courbe se dirige rapidement vers le haut.

R. et P. donnent la formule

$$\log^{10} p^{mm} = -\frac{3062,2}{T} + 1,75(?)\log^{10} T - 0,00606\,T + 10,679,$$

tandis que les auteurs (D. et B.) calculèrent

$$\log^{10} p^{mm} = \frac{1744}{T} + 3,4\log^{10} T - 8,0429,$$

formule erronée, avec + A ; T au lieu de — A ; T. Pour L à 10° on trouve 13,86 cal/g, tandis que Berthoud trouva expérimentalement 13,100.

HNO_3.

(*Voir* Chap. V, renvoi (28)).

PH_3 (13).

$t°$.	p^{mm}.	$t°$.	p^{mm}.
—133	29,3*	—114	147,2
132	32,4	113	158,5
131	35,7	112	170,1
130	39,2	111	182,6
129	43,0	110	195,8
128	47,1	109	209,9
127	51,5	108	224,8
126	56,2	107	240,5
125	61,3	106	257,1
124	66,8	105	274,6
123	72,7	104	293,0
122	79,0	103	312,4
121	85,7	102	332,8
120	92,9	101	354,2
119	100,6	100	376,6
118	108,8	99	400,1
117	117,7	98	424,7
116	126,8	97	450,4
115	136,5	— 96	477,2

* Extrap.

PH_3 (13) (*suite*).

$t°$.	p^{mm}.	$t°$.	p^{mm}.
—95	565,1	—90	663,5
94	534,2	89	699,5
93	564,5	88	737,1
92	596,1	—87	777,2
—91	629,1		

* Extrap.

$t_c = -87°,43$; $t_b = -133°$.

$$\log^{10} p^{mm} = -\frac{895,57}{T} + 1,75(?)\log^{10} T - 0,00619\,T + 4,6458.$$

$AsCl_3$ (29).

$t°$.	p^{mm}.	$t°$.	p^{mm}.
0	2,14	60	64
25	11,65	70	97
35	19,55	80	145
50	30,90	90	211
		100	301

(courbe)

$$\log^{10} p^{mm} = -\frac{1700}{T + t} + 7,5083.$$

$t_c = 129°,6$ [Walden (1906); 129°,3].

$SbCl_3$ (30).

$t_c = 222°,7$.

$SbCl_5$ (31).

$t°$.	p^{mm}.	$t°$.	p^{mm}.
59,9	9,5	67,5	15,3
60,0	9,6	70,5	16
61,2	10,8	76,5	21
63,5	11,5	108,5	77
64,0	13,0	112	90
67,0	14,0		

Le $SbCl_5$ se décompose sensiblement à 140°-150° C. [Anschütz und Evans (1886).

$t_c = 27°,7$ [Ruff trouva (1909) 27°,8].

H_2O (32).

(*Voir* Chap. IV, après C_6H_6 I).

Beaucoup de Tables contenant des données non originales, par exemple une Table des poids spécifiques de la vapeur saturée depuis — 10° jusqu'à 180° C.; une Table (n° 71) de tensions au-dessus de la glace depuis — 70° jusqu'à 0° C. (depuis — 70° jusqu'à — 50°, de degré en degré, depuis — 50° jusqu'à — 35° avec intervalles de 0°,5, et depuis — 35° jusqu'à 0° C. avec intervalles de 0°,1). Nous en tirons :

$t°$.	p^{mm}.	$t°$.	p^{mm}.
—70	0,0018	—30	0,2858
—60	0,0078	—20	0,7834
—50	0,0291	—10	1,9613
—40	0,0964	0	4,5802

Puis une Table (n° 68) des tensions entre 80° et 100° C., de 0,1 degré en 0,1 degré; et surtout les Tables 72 et 74 des tensions depuis 0° jusqu'au point critique (370°,4) de degré en degré (jusqu'à 100° C. avec intervalles de 0°,1) et du poids d'un mètre cube de vapeur saturante.

H_2O.

(*Voir* Mélanges binaires : $H_2O + i\text{-}C_4H_9OH$).

H_2O_2 (32 a).

Le diagramme de fusion accuse l'existence d'une combinaison $2H_2O.H_2O_2$ (48,6 % H_2O_2 en poids).

x = % H_2O_2 en poids.

x.	$t°$.	x.	$t°$.
0	0 (H₂O).	55,06	—53,6
4,9	3,4	56,2	—54,3
9,96	— 6,1	58,8	**—54,5*** **
13,91	11,1	61,14	—52,5
22,30	17,0	63,05	—50,0
27,72	—23,4	65,4	—45,5
31,96	—28,5	67,4	—41,5
36,17	—35,7	69,2	—39,0
37,80	—38	74,0	—32,0
42,07	—46,25	80,45	—22,7
46,21	**—51,8***	86,0	—14,0
47,0	**—50,8****	96,7	— 4
49,8	—51,5	100	**+ 1,7**** **
53,7	—52,5		

* Eutectique.

** Combinaison à — 50°,8.

*** Deuxième eutectique.

**** H_2O_2 pur. Brühl trouva 2°,0.

Densités de H_2O_2 liquide.

(Il y a sous-refroidissement jusqu'à — 30°).

$t°$.	D.	$t°$.	D.
12,13	1,4774	+ 1,20	1,4617
— 9,80	1,4754	3,00	1,4597
— 8,38	1,4733	5,55	1,4570
6,23	1,4705	8,30	1,4541
— 2,85	1,4674	12,60	1,4490
— 0,53	1,4658	15,30	1,4465
0	1,4633	+19,90	1,4419
+ 0,10	1,4631		

Brühl trouva, à 0° C., D = 1,4588.

Le coefficient $\frac{dD}{dt}$ est grand, comparé à celui de l'eau : entre — 10° et + 20° C. en moyenne **0,00107**. (Pas de densité maximale, et pas de changement de volume dans l'association).

Pour les *mélanges de* H_2O *et* H_2O_2 on trouve :

x = % de H_2O_2 en poids.

x.	D_0.	D_{18}.	$10^5 \frac{dD}{dt}$.
0	0,99987	0,99986	**70**
10,57	1,0419	1,0372	268
22,33	1,0894	1,0815	437
40,14	1,1655	1,1552	573
56,70	1,2404	1,2270	744
61,20	1,2610	1,2465	815
73,14	1,3235	1,3071	921
84,86	1,3839	1,3662	980
90,42	1,4144	1,3955	1030
98,89	1,4596	1,4004	**1067**

II. — Combinaisons inorganiques (*suite*).

H_2O_2 [32a] (*suite*).

On voit bien que cette dernière grandeur est, en effet, de beaucoup plus élevée pour H_2O_2 que pour H_2O (à 4°C. elle est = 0 pour le H_2O).

Quant à H_2O_2 *solide* on trouve :

t^c.....	$-7,5$	$-5,5$
D.....	1,6135	1,6414

Donc $D_{0m} > D_{10m}$, tandis que pour la *glace* ($D = 0,917$) D est plus faible que pour H_2O liquide.

Les mesures de la tension superficielle indiquent une association au moins aussi grande que chez l'eau; la chaleur spécifique de H_2O_2 solide est identique à celle de H_2O (0,5[4]), tandis que celle de H_2O_2 liquide est beaucoup plus petite (0,38 contre 1 chez H_2O). Cela indique qu'il ne faut presque pas de chaleur pour la dissociation des complexes moléculaires.

La chaleur de fusion est $\frac{7}{4}$ (exact à $\frac{1}{4}$% près) contre 80 pour l'eau.

H_2S [33].

t^c.	p^{mm}.	Δp calc.-obs.
0	10,20	0
14,80	14,92	$-0,10$
27,85	20,84	$-0,06$
36,65	25,73	$-0,03$
46,20	34,81	$+0,01$
56,20	39,24	$-0,09$
60,10	42,73	$-0,42$
64,65	46,52	$-0,26$
78,25	59,73	$+0,18$
85,60	68,53	$-0,01$
87,75	71,02	$+0,23$
90,30	74,27	$+0,30$
90,50	74,60	$+0,22$
96,55	82,96	$+0,26$
96,85	83,90	$-0,25$
100,40	88,00	$-0,92$

Les valeurs « calculées » ont été déterminées à l'aide de deux formules empiriques, soit

$$\log^{10} p^{mm} = 1,00860 + 0,011351\,t - 0,000020861\,t^2$$

(pour l'intervalle de 0°-50°).

$$\log^{10} p^{mm} = 1,53820 + 0,008876\,(t - 50) - 0,000114799\,(t - 50)^2$$

(pour l'intervalle de 50°-100°).

L'auteur en déduit encore :

t^c.	p^{mm}.	t^c.	p^{mm}.
0	10,20	55	38,21
5	11,68	60	42,22
10	13,34	65	46,57
15	15,12	70	51,24
20	17,24	75	56,38
25	19,51	80	61,88
30	22,00	85	67,81
35	24,74	90	74,17
40	27,80	95	81,00
45	30,99	100	88,32
50	34,55	100,4	88,92

de sorte que l'on a

$t_c = 100°,40 = 0°,10$; $p_c = 88,90 \pm 0^{mm},10$

[au lieu de 89,05 ± $0^{mm},10$, trouvé antérieurement (1910)].

SO_2 [34].

t^c.	p^{mm}.
$-42,25$	139,73
$-36,12$	199,99
$-34,60$	218,10
$-29,24$	293,63
$-27,20$	327,11
$-26,15$	340,63
0.....	**1463,98** = $1^{atm},93$ (ITE. exacte)

[REGNAULT (1862) trouve également $1^{atm},93$ à 0°C.].

SO_2 *solide* [26].

t^c.	p^{mm}.	Δp calc.-obs.	t^c.	p^{mm}.	Δp calc.-obs.
$-64,5$	30	0	$-20,3$	500	-1
$-57,5$	50	$+2$	$-16,1$	600	-1
$-48,3$	100	$+1$	$-14,7$	650	-3
$-42,3$	150	-1	$-13,0$	700	-3
$-37,8$	200	-4	$-11,9$	750	$+5$
$-30,4$	300	-8	$-11,0$	760	0
$-24,8$	400	0			

$$t_c = -41°,0.$$

$$\log^{10} p^{mm} = -\frac{1651,46}{T} + 1,75\,(?)\log^{10} T - 0,012777\,T + 9,4768.$$

calculé à partir des tensions de SO_2 liquide, mais est aussi valable pour l'état solide. Pour SO_2 liquide on a encore :

$$\log^{10} p^{mm} = -\frac{1448,01}{T} + 8,435.$$

SO_2 [23].

t^c.	p^{mm}.	t^c.	p^{mm}.
90,1	2,5	$-26,4$	315,5
84,7	4,1	22,1	430,7
77,7	11,0	19,7	483,9
76,3	11,7	18,2	519,2
74,1	14,1	15,8	583,6
72,6	16,5	13,8	641,2
69,1	21,4	12,6	676,7
64,0	32,4	11,0	727,5
57,6	52,0	9,9	765,4
54,0	66,2	9,0	774,4
46,3	110,7	9,0	799,6
40,0	162,9	7,0	867,2
34,9	219,1	5,9	911,6
30,5	278,2	$-5,1$	954,8
$-30,2$	282,5		

L'auteur en déduit les valeurs suivantes.

Solide.

t^c.	p^{mm}.	t^c.	p^{mm}.
-90	2,5	-80	8,0
-85	4,1	-75	12,8

SO_2 [23] (*suite*).

Liquide.

t^c.	p^{mm}.	t^c.	p^{mm}.
-70	19,9	-25	353
65	30	20	478
60	43	19,5	488
55	62	17,8	530
50	87	15	607
45	120	11,5	712
40	162	10	762
35	217	7,2	860
-30	286	-5	947

Pour l'état solide les résultats sont en accord avec les expériences de BURRELL [26], pour l'état liquide les tensions de BURRELL sont beaucoup trop élevées [à $-30°$ de 29^{mm}, à $-15°$ de 120^{mm}, et à $-10°$ de 300^{mm}]. Quant à l'ammoniaque, les tensions de BURRELL [24] sont trop basses. Au contraire les résultats de l'auteur (état liquide) sont en parfait accord avec ceux de REGNAULT.

L'auteur donne la formule suivante

$$\log^{10} p^{mm} = -\frac{1575,3}{T} + 1,75\,(?)\log^{10} T - 0,006411\,T + 6,3386.$$

$$t_c = -40°,02 \pm 0,1.$$

[BURRELL and R. [26] (1915) : $-11°,0$; HENNING und STOCK [13] (1911) : $-9°,99$].

SO_2 [13].

t^c.	p^{mm}.	t^c.	p^{mm}.
-17	33,7	-33	242,8
56	57,7	32	256,5
55	61,8	31	270,8
54	66,3	30	285,8
53	70,9	29	301,4
52	75,9	28	317,7
51	81,2	27	334,5
50	86,7	26	352,6
49	92,6	25	371,3
48	98,8	24	390,6
47	105,4	23	411,2
46	112,3	22	432,1
45	119,6	21	453,9
44	127,3	20	476,7
43	135,4	19	500,6
42	143,9	18	525,3
41	152,9	17	551,0
40	162,3	16	577,7
39	172,2	15	605,3
38	182,6	14	633,9
37	193,6	13	663,7
36	205,1	12	694,6
35	217,1	11	726,6
-34	229,7	-10	759,8

* Extrap.

Dans le *Z. f. Physik.* les auteurs ont encore ajouté :

t^c *....	-62	-61	-60	-59	-58
p^{mm}...	37,4*	40,3	43,3	46,6	50,0

* Extrap.

$$\log^{10} p^{mm} = -\frac{1561,36}{T} + 1,75\,(?)\log^{10} T - 0,006175\,T + 6,20176.$$

$$t_c = -9°,99.$$

II. — Combinaisons inorganiques (*suite*).

SO_2 (35).

$t°$.	p^{mm}.	$t°$.	p^{mm}.
24,0	240,5	29,8	592,0
25,0	253,5	41,4	643,7
27,8	302,0	42,2	678
30,45	352,0	43,68	726,5
33,4	421,0	45,4	793,8
34,8	454,0	45,6	796,3
36,6	500,0	47,8	887,2
37,8	534,7		

$$\log^{10} p^{mm} = -\frac{2314}{T} + 10,17.$$

$t°$.	p^{atm}.	$t°$.	p^{atm}.
98,2	9,2	205,4	66,9
134,5	18,7	211,3	73,5
159,1	30,4	216,9	80,4
179,9	43,9	218,3 = t_c	81,8 = p_c
192,6	55,2		

$t_c = 16°,85 \pm 0,02$ [Lichty (1912) : 16°,79].

$t_c = 44°,52$; $t_c = 218°,3$

[Schenk (1901) : 216°]. $p_c = 83^{atm},8$.

Comme L = 10300 cal. au point d'ébullition, on aura pour L : T_c la valeur 32,5, ce qui indique une association assez forte (*voir* aussi Berthoud, *J. chim. physique*, 1917, **15**, p. 28, et 1918, **16**, p. 258.

H_2Se (36).

	$T^{abs.}$.	p^{mm}.		$T^{abs.}$.	p^{mm}.
Solide	194,99	82,29		229,93	694,71
	194,99	82,83		231,06	736,83
	202,81	157,29		231,49	745,88
	202,81	157,48		231,64	751,07
	202,84	157,14		231,74	756,20
	202,94	157,91		231,74	760,83
	202,97	158,18		231,80	758,71
	207,10	203,33		232,05	768,66
	211,10	265,73		233,84	828,41
	211,14	266,84		233,84	828,70
	212,72	290,09		233,86	828,26
	212,74	290,06		233,88	829,27
	212,74	290,14		233,98	831,81
	212,75	290,20		236,92	935,71
	212,75	290,31		236,98	939,50
	212,75	290,52		237,02	942,41
	218,24	400,55		237,06	944,51
	218,26	400,82		237,10	946,59
	218,28	400,53		237,19	950,69
	220,02	437,84		237,23	952,54
	220,04	436,33		237,83	985,13
	221,27	461,91		238,61	1025,94
	222,08	483,62		240,63	1123,20
	223,55	521,58		241,25	1296,19
	224,56	547,28		244,71	1312,21
	227,32	616,54		245,45	1348,56
	227,32	616,99		245,68	1357,90
	228,65	654,51		246,38	1390,20
				247,14	1464,06

H_2Se (36) (*suite*).

$T^{abs.}$.	p^{mm}.	$T^{abs.}$.	p^{mm}.
249,57	1589,6	251,38	1727,8
249,61	1594,4	251,43	1732,0
249,63	1595,9	251,48	1735,9
249,63	1597,2	252,21	1796,8
250,42	1650,9	252,23	1799,0
250,46	1656,8		

$t_c = 41°,2$ ($T_c = 231°,9$).

$t_c = -65°,9$ ($T_c = 207°,2$).

L'auteur compare H_2Se et CS_2 à des pressions égales, et trouve que le rapport des deux températures correspondantes ($T_{CS_2} : T_{H_2Se}$) est constant = 1,376 il faut pour cela que les pressions critiques et les valeurs de f dans l'équation

$$\log \frac{p_c}{p} = f\left(\frac{T_c}{T} - 1\right)$$

soient sensiblement identiques.

$SeOCl_2$ (37).

$t°$.	p^{mm}.	$t°$.	p^{mm}.
84,3	21	109,1	73,0
85,3	22	109,5	74,9
86,0	23	109,8	76,0
89,0	29,4	111,2	78,0
89,1	29,4	111,9	80,0
91,0	33,6	112,4	80,4
94,2	35,9	112,8	83,0
94,7	36,3	112,8	84,1
95,0	38,5	113,5	88,8
95,1	37,0	114,4	93,4
95,5	38,2	115,7	97,1
95,7	39,7	117,0	105,5
95,8	39,0	117,1	105,5
96,0	39,4	117,2	105,8
96,4	40,0		
96,8	40,6		
97,0	42,0		
98,5	43,5		
100,8	47,7		
101,0	48,6		
101,5	50,4		
102,0	51,6		
102,2	52,2		
102,6	52,5		
102,7	52,5		
102,8	55,3		
103,3	56,3		
103,4	56,4		
104,0	56,7		
104,4	58,4		
104,8	60,0		
107,9	67,0		
108,3	69,0		
108,4	68,9		
108,8	68,7		

Méthode de distillation.

123,5	138
124,7	142
127,0	162
128,5	174
130,5	183
131,5	187
133,5	209
136,5	232
139,0	256
141,3	266
142,0	269
146,0	313
147,0	319
152,8	393,5
153,0	395
153,5	402
155,0	425
159,0	466
159,6	479

$SeOCl_2$ (37) (*suite*).

$t°$.	p^{mm}.	$t°$.	p^{mm}.
160,5	492	166,5	571
161,8	511	168,0	614
162,0	512	169,0	641
163,2	528	176,4	728
164,5	551	177,2	740

$$\log^{10} p^{mm} = -\frac{830,9}{T-178} + 5,8505 + 0,00219\,T.$$

$t = 176°,4$; $t_c = 8°,5$.

$SeOBr_2$ (38).

$t_c = 217°$ sous 760^{mm}

(se décompose déjà considérablement).

HCl (13).

$t°$.	p^{mm}.	$t°$.	p^{mm}.
−111	133,9	−97	366,0
110	144,7	96	390,7
109	156,2	95	416,7
108	168,5	94	444,1
107	181,7	93	473,0
106	195,6	92	503,4
105	210,4	91	535,2
104	226,2	90	568,5
103	243,0	89	603,6
102	260,8	88	640,3
101	279,5	87	678,7
100	299,3	86	719,0
99	320,3	−85	761,2
−98	342,5		

* Extrap.

$t_c = -85°,03$; $t_c = -112°$.

$$\log^{10} p^{mm} = -\frac{905,53}{T} + 1,75\,(?)\,\log^{10} T - 0,0020077\,T + 4,65739.$$

$FeCl_3$ (39).

$t_c = 307°$; $t_c = 303°$.

$Co(CO_2)_2$-NO (39 a).

$t°$	14	23	36	45	56	66
p^{mm}	77	100	171	251	361	517

Au-dessus de 66° le composé se décompose lentement.

Températures standardisées (40).

	$t_s°$.	t.
O_2	−183,0	$-183,0 + 0,01258\,(p-760) - 0,0\,(p-760)^2$
S	444,6	$444,6 + 0,0908\,(p-760) - 0,0147\,(p-760)^2$
CO_2	−78,5 subl.	$-78,5 + 0,01395\,(p-760) - 0,0111\,(p-760)^2$
H_2O	100	$100 + 0,03670\,(p-760) - 0,0042016\,(p-760)^2$
Naphtalène	217,96	$217,96 + 0,038\,(p-760)$
Benzophenone	305,9	$305,9 + 0,063\,(p-760)$

Mott. — Aperçu des températures de fusion et d'ébullition d'oxydes et de sulfures d'après divers auteurs. [*Voir* Chap. I, Bibliographie (19)].

Van Laar.

II. — Combinaisons inorganiques (*suite*).

(41) JORISSEN trouve que pour beaucoup de substances dites *ordinaires*, le rapport $T(0^{mm} : T(760^{mm}$ est voisin de **0.78** ($T_{0,5} : T_{760} = 1.28$). *Voir* aussi mes explications théoriques à ce sujet.

(42) WALDEN confirma cette relation, en constatant que $T_{0,5} : T_{760} = 0.765$ ou bien $T_{760} : T_{0,5} = 1.307$. Mais il trouva, en outre, que d'après les mesures de KRAFFT and WEILANDT (*Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1896, **29**, 1335) $T_{0,5} : T_{760} = 1.22$ environ, de sorte que $T_{760} : T_{0,5} = 1.367 > 1.22 = 1.305 = 1.60$, si $T_{0,5}$ désigne la température d'ébullition *dans le vide cathodique*. ($p = 0^{mm}.0002$). Pour quelques métaux on trouve pour ce dernier quotient :

	T_0.	T_{760}.	$T_{760} : T_0$.
Na.....	691	1153	1,67
K.....	638	1033	1,62
Cu.....	1873	2578	1,38
Ag.....	1633	2223	1,36
Zn.....	823	1203	1,46
Cd.....	703	1058	1,50
Hg.....	428	630	1,47
Pb.....	1417	1828	1,29
Sb.....	1008	1603	1,59
Bi.....	1266	1763	1,39
S.....	424	718	1,69
Se.....	583	961	1,65
Te.....	751	1663	2,21

On voit que plusieurs métaux sont en défaut. (Les valeurs de T_0 sont de KRAFFT, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, **36**, 1690, et **38**, 793).

KRAFFT a déterminé aussi pour quelques métaux la température d'*évaporation commencante* $T_{0,c}$ et trouve que le rapport $T_0 : T_{0,c}$ est en moyenne = **1.80** [*Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, **36**, 1790; **38**, 965 (1905)]: **42**, 202 (1909)].

	$T_{0,c}$.	T_0.	$T_0 : T_{0,c}$.
Na.....	371	691	1,86
K.....	356	638	1,89
Ag.....	913	1633	1,71
Zn.....	457	823	1,80
Cd.....	429	703	1,64
Hg.....	233	428	1,84

La moyenne est 1,80. (Pour le Pb. DEMARCAY trouve $T_{0,c} = 633$, de sorte que le quotient serait là $1417 : 633 = 2,24$).

KRAFFT trouve encore :

	$T_{0,c}$.		$T_{0,c}$.
Au.....	1343	Pd.....	1008
Mg.....	688	Os.....	±1073
Ca.....	671	Ir.....	933
Fe.....	±1028	Pt.....	813
Co.....	± 943		
Ni.....	±1023		

WEINHELT et MUSGRELANU ont déterminé la chaleur de vaporisation à T_0 et trouvé :

	L.	T_0.	L : T_0.	
Zn.....	29914	823(?)	29,1	29,2
Cd.....	20272	703	28,8	
Hg.....	12732	428	29,7	
Bi.....	35592	1266	26,5	

HANSEN avait déjà publié avant WALDEN des calculs en rapport avec les mesures de KRAFFT (*Z. physik. Chem.*, 1910, **74**, 95).

(43) LORENZ et HERZ ont publié plusieurs articles remarquables sur la loi des états correspondants et sur des relations qui existent entre diverses grandeurs théoriques. Nous signalons ici surtout un article sur les quotients $T_c : T_0$ (T_0 = point de fusion) et $D_c : D_0$ pour les *sels fondus*. Les auteurs trouvent en moyenne $T_c : T_0 = 1.47$ et $D_c : D_0 = 0.83$, des valeurs tout à fait identiques à celles trouvées pour la plupart des substances inorganiques et organiques. [La chaleur de fusion moléculaire est comprise entre 4,5 et 5,8, tandis que pour les substances organiques on trouve 1 à 5].

Dans un autre article les mêmes auteurs dressent une Table des valeurs de $T_c : T_0$ pour une grande quantité de substances, et trouvent en moyenne :

Pour les éléments.....	1,79
Pour les composés inorganiques.	1,39
Pour les composés organiques...	1,71
[aliphatiques 1,79; cycliques 1,64].	

Bibliographie (Chap. II). — (1) O. RUFF und S. MUGDAN, *Z. anorg. Chem.*, 1921, **117**, 147; O. RUFF, G. SCHMIDT und S. MUGDAN, *Z. anorg. Chem.*, 1921, **123**, 83. — (2) O. RUFF und P. SCHMIDT, *Z. anorg. Chem.*, 1921, **117**, 157. — (3) H. v. WARTENBERG und PH. ALBRECHT, *Z. Elektroch.*, 1921, **27**, 161; H. v. WARTENBERG und H. SCHULZ, *Z. Elektroch.*, 1921, **27**, 568. — (4) H. v. WARTENBERG und O. BOSSE, *Z. Elektroch.*, 1922, **28**, 385. — (5) D.-J. JACKSON and J. I. MORGAN, *J. Ind. Eng. Chem.*, 1921, **13**, 110. — (6) H.-D. ARNOLD, *Physic. Rev.*, II, 1920, **16**, 770. — ( ) RUFF und BARLAU, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1918, **51**0, 1731. — (8) F. MOLL, *Z. ang. Chem.*, 1917, **27**, 359. — (10) W. BLITZ, *Z. anorg. Chem.*, 1922, **121**, 257. — (11) A. STOCK und F. ZEIDLER, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1921, **54**, 531. — (9) CH. MAUGUIN et L.-J. SIMON, *Annal. Chim. Physiq.*, 1921, **15**, 41; *C. R.*, 1919, **169**, 476. — (18) T.-S. PRICE and S.-J. GREEN, *J. Soc. Chem. Ind.*, 1920, **39**, 100T. — (11) A.-W.-C. MENZIES, *J. Am. Chem. Soc.*, 1919, **41**, 1333. — (12) A. THIEL und E. SCHULTE, *Z. physik Chem.*, 1920, **96**, 313. — (12) A. STOCK, F. HENNING und E. KUSZ, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1921, **54**, 1119; F. HENNING und A. STOCK, *Z. f. Physik.*, 1921, **4**, 226; F. HENNING, *Z. Elektroch.*, 1921, **27**, 491. — (13) A. STOCK und H. STOLZENBERG, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1917, **50**, 301 et 753 (Remarque de O. DIELS). — (14) PATERNO et MAZZUCCHELLI, *Gazz. chim.*, **50**, 43. — (18) N.-J. NIKITIN, *J. Soc. Physiq. chim. Petrograd*, 1920, **52**, 147. — (16a) R.-H. ATKINSON, C. J. HEYCOCK and W.-J. POPE, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1920, **117**, 1410. — (17) P. SEELIG, *Thèse de Doctorat, Zurich*, 1919; A. STOCK und P. SEELIG, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1919, **52**, 680. — (18) A. STOCK und E. KUSZ, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1917, **50**, 159. — (19) A. STOCK und C. SOMESKI (I. dans *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1916, **49**, 111); (II. dans *Ibid.*, 1917, **50**, 1759); III. avec R. WINTGEN dans *Ibid.*, 1917, **50**, 1754; (IV. dans *Ibid.*, 1917, **50**, 1765); (V. dans *Ibid.*, 1918, **51**, 985); VI. dans *Ibid.*, 1919, **52**, 693; (VII. dans *Ibid.*, 1919, **52**, 1851); VIII. dans *Ibid.*, 1920, **53**, 799; (IX. dans *Ibid.*, 1921, **54**, 521); X. dans *Ibid.*, 1921, **54**, 740. *Voir* aussi R. WINTGEN, *Ibid.*, 1919, **52**, 724 (formules). — (19a) L.-M. DENNIS and F.-E. HANGE, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 299. — (20) E.-D. EASTMAN and L.-H. DUSCHAK, *Bur. Mines, Techn. Pap.*, 1919, **225**. — (21) C.-S. CRAIGE, C.-H. MEYERS and C.-S. TAYLOR, *Bl. Bur. Stand.*, 1920, **16**, 1 (*Sci. Pap.* 369); *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 206. — (22) F.-G. KEYES and R.-B. BROWNLEE, *J. Am. Chem. Soc.*, 1918, **40**, 25. — (23) F.-W. BERGSTROM, *J. Physic. Chem.*, 1922, **26**, 338 et 876. — (24) G.-A. BURRELL and L.-W. ROBERTSON, *J. Am. Chem. Soc.*, 1915, **37**, 2484.

(25) H. RASSOW, *Z. anorg. Chem.*, 1920, **114**, 117. — (26) G.-A. BURRELL and L.-W. ROBERTSON, *J. Am. Chem. Soc.*, 1915, **37**, 2691. — (27) G. BAUME et M. ROBERT, *C. R.*, 1919, **168**, 1201. — (28) E. DANIELS and A.-C. BRIGHT, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 1131. — (29) G.-P. BAXTER, F.-A. BERZENBERGER and C.-H. WILSON, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 1386. — (30) P.-F.-M. DE PAUW, *Thèse de Doctorat*, 1922. — (31) E. MOLES, *Z. physik. Chem.*, 1915, **90**, 70. — (32) *Smith. Coll.*, 1918, **69** n° 1. — (32a) MAASS and HATCHER, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 1548. — (33) E. CARDOSO, *Gazz. chim.*, 1921, **41**, 163. — (34) W. MUND, *Bl. Acad. Belg.*, 1919, 6/8, 529. — (35) A. BERTHOUD, *Helv. Ch. Acta*, 1922, **5**, 513; *J. chim. physiq.*, 1923, **20**, 77. — (36) BRUYLANTS et V. OEYME, *Bl. Acad. Belg.*, 1922, 387 et 405. — (37) V. LENHER, G.-B.-L. SMITH and G.-G. TOWN, *J. Physic. Chem.*, 1922, **26**, 156; V. LENHER, *J. Am. Chem. Soc.* 1921, **43**, 29. — (38) V. LENHER, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **44**, 1068. — (39) K. HARMBURSTER, *Z. anorg. Chem.*, 1920, **109**, 155; *Thèse de Doctorat*, 1919. — (39a) MOND and WALLIS, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1922, **121**, 34. — (40) BL. BUR. STAND., *Chem. Met. Eng.*, 1919, **20**, 351. — (41) W.-P. JORISSEN, *Chem. Weekbl.*, 1917, **14**, 663; *Z. anorg. Chem.*, 1918, **104**, 91. — (42) P. WALDEN, *Z. anorg. Chem.*, 1920, **112**, 255; 1921, **115**, 312. — (43) R. LORENZ und W. HERZ, *Z. anorg. Chem.*, 1921, **117**, 103; 1922, **122**, 51. — *Voir* W. HERZ, *Z. physik. Chem.*, 1921, **97**, 376.

BIBLIOGRAPHIE, P. 264.

III. — TENSIONS DE DISSOCIATION D'AMMONIACATES DIVERS ET DE QUELQUES AUTRES COMBINAISONS.

A. — Mesures d'Ephraïm.

$LiI + 3NH_3$ (7)
(forme stable).

$t°$.	p^{mm}.
15	6
65	165
75	310
83	485
87	611
90,5	744

$t_{60} = 91°$.

$Cu_2Cl_2 + 3NH_3$ (7).

$t°$.	p^{mm}.
15	152
28,5	320
34,5	452
42,2	625
44,5	705
45	721
47	786

$t_{60} = 46°,3$.

$Cu_2Br_2 + 3NH_3$ (7).

$t°$.	p^{mm}.
13,5	190
30	330
40,5	510
49	740

$t_{60} = 49°,5$.

$Cu_2I_2 + 3NH_3$ (7).

$t°$.	p^{mm}.
17	132
30,2	282
43,5	562
49	730

$t_{60} = 50°$.

Cu-Benzoate $+ 8NH_3$ (5)
(presque gris).

$t°$.	p^{mm}.
−17	438*
15	470
19	530
10	570
− 8	630

$t_{60} = -5°,5$.

* Quelque peu trop élevé.

Cu-Benzoate $+ 6NH_3$ (5)
(bleu).

$t°$.	p^{mm}.
− 7	143
0	331
+ 2	367
5	449
12	675
17,5	693

$t_{60} = 14°$.

Cu-Benzoate $+ 4NH_3$ (5)
(rouge).

$t°$.	p^{mm}.
44	75
55	180
66	354
72	478
81	705

$t_{60} = 82°,5$.

Cu-Benzoate $+ 2NH_3$ (5)
(violet).

$t°$.	p^{mm}.
123	75
155	175
175	470
180	610
183	760

$t_{60} = 183°$ (non corrigé).

Cu-*o*-Naphtoyle-Benzoate $+ 8NH_3$ (5).

$[= Cu(C_{18}H_{11}O_3)_2;$
$C_{18}H_{11}O_4 =$
$= C_6H_4 \begin{cases} CO.O- \\ CO.C_{10}H_7 \end{cases}]$.

$t°$.	p^{mm}.
−18	190
− 0,5	675
+ 2	775

$t_{60} = 1°,6$.

Cu-β-Naphtalène-sulfonate $+ 8NH_3$ (5).
$[= Cu(C_{10}H_7SO_3)_2]$.

$t°$.	p^{mm}.
−19	290
10	340
5	405
0	508
+ 4	590
7,5	685

$t_{60} = -1°$ (extrapolé en partant des pressions les plus basses).

Cu-β-Naphtalène-sulfonate $+ 6NH_3$ (5).

$t°$.	p^{mm}.
66	455
78	593
79	732
79,5	760

$t_{60} = 79°,5$.

$AgCl + 3NH_3$ (6).

$t°$.	p^{mm}.
−20	64
0	257
+ 9	442
16	665
17,3	736

$t_{60} = 17°,7$.

$AgClO_3 + 3NH_3$ (6).

$t°$.	p^{mm}.
11	9
46	325
51,5	425

$t_{60} = 65°,5$.

$AgClO_4 + 3NH_3$ (6).

$t°$.	p^{mm}.
9	32
42	179
59,5	336
71	555
77	681
78,3	718
79	730

$t_{60} = 79°,5$.

$AgBr + 3NH_3$ (6).

$t_{60} = 3°,7$.

$AgBrO_3 + 3NH_3$ (6).

$t°$.	p^{mm}.
−21	210
− 6	503
0	720
+ 1,5	800

$t_{60} = 1°$.

$AgNO_2 + 3NH_3$ (6).

$t°$.	p^{mm}.
−20	14
0	31
+18	78
36	191
46	295
57	458
65,5	650
68	716

$t_{60} = 69°,5$.

$AgNO_3 + 3NH_3$ (6).

$t°$.	p^{mm}.
0	28
10	54
20	100
31	180
40,5	284
50,5	422
58,5	642
63	772

$t_{60} = 63°$.

$AgMnO_4 + 3NH_3$ (6).

$t°$.	p^{mm}.
−21	97
0	330
+ 9	617
10	670
12	710

$t_{60} = 12°$ (il se forme des solutions solides).

Zn-Benzoate $+ 8NH_3$ (5).

$t°$.	p^{mm}.
−19	263
15	310
13	401
10	480
7	585
2,5	760
− 2	804

$t_{60} = -2°,5$.

Zn-Benzoate $+ 6NH_3$ (5).

$t°$.	p^{mm}.
5	350
10	405
12,5	460
15	550
18	745

$t_{60} = 18°,5$.

Zn-Benzoate $+ 4NH_3$ (5).

$t°$.	p^{mm}.
26	92
35	175
45	345
50	480
55	665
57	760

$t_{60} = 57°$.

Zn-Benzoate $+ 2NH_3$ (5).

$t°$.	p^{mm}.
135	107
153	166
169	295
182	535
188	714
190	760

$t_{60} = 190°$.

Zn-*o*-Naphtoyle-Benzoate $+ 8NH_3$ (5).

$t°$.	p^{mm}.
−18	280
14	390
12,5	430
8	600
− 6	760

$t_{60} = -6°$.

Zn-β-Naphtalène-sulfonate $+ 8NH_3$ (5).

$t°$.	p^{mm}.
−19	207
15	255
7,5	360
− 4	450
0	640
+ 1,5	760

$t_{60} = 1°,5$.

$Zn[Fe(NO)(CN)_5] + 8NH_3$ (5)
(Nitroprussiate).

$t°$.	p^{mm}.
−24	286
15	407
9	522
4	627
− 1	705

$t_{60} = -5°$ (extrap. des tensions les plus basses).

Cd-Benzoate $+ 8NH_3$ (5).

$t°$.	p^{mm}.
−15	356
−10	388
0	555
+ 5	715
6	760

$t_{60} = +5°$ (?).

Cd-Benzoate $+ 6NH_3$ (5).

$t°$.	p^{mm}.
0	240
5	340
7	388
10	470
14	600
17	724
17,5	760

$t_{60} = 17°,5$.

Cd-Benzoate $+ 4NH_3$ (5).

$t°$.	p^{mm}.
23	241
28	334
33	440
40	665
42	760

$t_{60} = 42°$.

Cd-Benzoate $+ 2NH_3$ (5).

$t°$.	p^{mm}.
158	255
168	435
174	550
180	700
182	755

$t_{60} = 182°,5$.

Cd-β-Naphtalène-sulfate $+ 6NH_3$ (5).

$t°$.	p^{mm}.
52	170
61	250
73	401
78	495
86	625
89	703
90,5	760

$t_{60} = 90°,5$.

Van Laar.

III. — Tensions de dissociation d'ammoniacates divers, etc. (*suite*).

$AlCl_3 + 6NH_3$ (1).

t°.	p^mm.
47	19
69,5	30
97,5	130
123,3	518
128	690

$t_{760} = 129°,5$
($Q_{760} = 14,5$ cal/gr).

$AlBr_3 + 6NH_3$ (1).

t°.	p^mm.
148	86
171,5	118
196,5	244
211	440
229	788

$t_{760} = \pm 228°$ ($Q = 18,4$).

$AlI_3 + 6NH_3$ (1).

t°.	p^mm.
19,5	30
52,5	161
80,5	801

$t_{760} = 79°,5$ ($Q = 12,5$).

$Tl_2Cl_6 + 6NH_3$ (1).

t°.	p^mm.
21,5	24
34	53
53	108
77,5	240
101	688

$t_{760} = 103°$ ($Q = 13,4$).
(La partie inférieure de la courbe est trop aplatie).

$Tl_2(SO_4)_3 + 10NH_3$ (1).

t°.	p^mm.
60	173
75	310
100	770

$t_{760} = 99°,5$ ($Q = 13,3$).

$CrCl_2 + 6NH_3$ (1).

t°.	p^mm.
0	104
13	194
16	228
27	387
33,5	517
43,5	744

* Trop basses.

$t_{760} = 40°$ ($Q = 11,1$).

$CrCl_2 - 3NH_3$ (1).

t°.	p^mm.
44	45
59,5	97
72	198
86	433
92	618
94,5	685
95	730

$t_{760} = 95°,3$ ($Q = 13,1$).

$CrBr_3 + 6NH_3$ (1).

t°.	p^mm.
72,5	20
110	84
142	411

* Valeurs approximatives.

$t_{760} = 160°$.

$CrBr_2NO_3 + 6NH_3$ (1).

t°.	p^mm.
138,7	77
161	218
176	458
186	743

$t_{760} = 186°,5$ ($Q = 16,7$).

$Cr_2(SO_4)_3 + 12NH_3$ (1).

t°.	p^mm.
70	60
110	115
144	283
158	493
171,5	758

$t_{760} = 150°$ ($Q = 15,3$).
(La courbe monte trop rapidement).

Mn^{II}-Benzoate + $8NH_3$ (5).

t°.	p^mm.
−10	226
0	398
+ 9	650
19	720

$t_{760} = -10°,5$.

Mn^{II}-β-Naphtalène-sulfonate + $8NH_3$ (5).

t°.	p^mm.
−19	135
− 3	425
− 1,5	600
2,5	680
3,5	760

$t_{760} = -6°$ (?).

Ibid. + $7NH_3$ (5).

t°.	p^mm.
10	250
19,5	445
24,5	585
29	760

$t_{760} = 29°$.

Ibid. + $6NH_3$ (5).

t°.	p^mm.
19	18
61	190
75,5	359
84	510
90,5	660
94	670

$t_{760} = +100°$.

Ferro-Benzoate + $8NH_3$ (5).

t°.	p^mm.
− 8	276
− 5	345
+ 1	440
6	550
10,5	720

$t_{760} = 7°$ (extrapolé en partant des tensions les plus basses).

Ferro-β-Naphtalène-sulfonate + $8NH_3$ (5).

t°.	p^mm.
−21	409
8	685
− 6,5	759

$t_{760} = -10°$ (−3,5?)
(extrapolé de la tension la plus basse).

$FeCl_3 + 6NH_3$ (1).

t°.	p^mm.
27,5	112
38,3	200
49	324
58	468
65	586
70,5	714

Les valeurs sont probablement trop basses.

$(FeCl_3 + 2KCl) + 6NH_3$ (1).

t°.	p^mm.
0	130
14	275
20,5	365
26,5	450
32	560
40,5	750

$t_{760} = +42°,5$*.

* Les tensions de ce sel double ne diffèrent pas trop de celles du $FeCl_3 + 6NH_3$. On a, par exemple, pour le $K_2SO_4.NiSO_4 + 6NH_3$, 400^mm à 150°, tandis que pour le $NiSO_4 + 6NH_3$, p est = 440^mm à 150°.

$FeBr_3 + 6NH_3$ (1).

t°.	p^mm.
0	73
16	156
30,5	331
40,2	490
49	661
53	734

$t_{760} = 55°$ ($Q = 11,2$).

Les valeurs sont un peu trop basses (il se forme des solutions solides). Le chlorure présente donc une tension plus basse que le bromure ; seule exception.

A. — Mesures d'Ephraim (*suite*).

$Fe(SO_4)_3 + 12NH_3$ (1).

t°.	p^mm.
0	80
8,5	127
16,2	194
22,2	290
29,5	475
36	705
37	745

$t_{760} = 37°,7$ ($Q = 10,9$).

$Co(NO_3)_2 + 6NH_3$ (4).

t°.	p^mm.
21	13
109,5	129
131	209
137,5	271
152	471
153	535
157,5	650
160	760

$t_{760} = 160°,5$.

$Co(H_2PO_2)_2 + 6NH_3$ (4).
(Hypophosphite).

t°.	p^mm.
20	122
31	232
37	346
42	460
49	678
51	760

$t_{760} = 51°$ (?).

$CoS_2O_6 + 6NH_3$ (4).
(Dithionate).

t°.	p^mm.
100,5	88
111	133
121	201
133,5	332
141,5	455
150	610
157	740
157,5	760

$t_{760} = 156°,5$.

Co-formiate + $6NH_3$ (4).

t°.	p^mm.
−15	98
0	225
+ 6	322
11	410
15	509
20	675
21,5	760

$t_{760} = 21°,5$.

Co formiate + $4NH_3$ (4).

t°.	p^mm.
24	27
50	89
64	198
74	288
82	478
90,5	697
92	760

$t_{760} = 92°$.

Co-acetate + $6NH_3$ (4).

t°.	p^mm.
14	67
27	139
39	292
45	421
50	543
54	695
55,5	760

$t_{760} = 55°,5$.

Co-benzoate + $8NH_3$ (5).

t°.	p^mm.
5,5	122
12,5	230
22,5	416
31,5	714

$t_{760} = 32°,5$.

Co-β-Naphtalène-sulfonate + $8NH_3$ (5).

t°.	p^mm.
10	241
− 5	285
0	340
+ 5	395
11	470
18	720
18,5	760

$t_{760} = 18°,5$.

Ni-acétate + $6NH_3$ (4)
(nouvelles mesures).

t°.	p^mm.
0	120
9	232
21,5	456
26,5	575
29,5	660
31	700
33	736

$t_{760} = 33°,5$ (?).

Ni-benzoate + $8NH_3$ (5).

t°.	p^mm.
15	267
25	377
30	500
35	611
38	720

$t_{760} = 39°$.

Van Laar.

BIBLIOGRAPHIE, P. 261.

III. — Tensions de dissociation d'ammoniacates divers, etc. (*suite*). A. — Mesures d'Ephraïm (*suite*).

$Ni(C_6H_5SO_3)_2 + 6NH_3$ (5).

$t°$.	p^{mm}.	$t°$.	p^{mm}.
123	242	144,5	725
140,5	570	145,5	760

$t_{760} = 145°,5$.

$Ni\left(C_6H_4\left\langle\begin{matrix}NH_2\\SO_3\end{matrix}\right.\right)_2 + 8NH_3$ (5)

(*p* Aminobenzène-sulfonate).

$t°$.	p^{mm}.	$t°$.	p^{mm}.
−13	327	−5	515
10	397	−3	671
−7	460		

t_{760} sensiblement $< 0°$.

Ni-*o*-Naphtoyle-benzoate + $8NH_3$ (5).

$t°$.	p^{mm}.
−7	146
5	180
−1	235
+4	310
8,5	370
12	480
16	650
18	736

$t_{760} = \pm 15°$.

Ni-β-Naphtalène-sulfonate + $8NH_3$ (5).

$t°$.	p^{mm}.
5	230
13	375
19	535
25	745
26	775

$t_{760} = 25°,5$.

$Ni(C_{10}H_5Br_2SO_3)_2 + 8NH_3$ (5).

t_{760} $\pm 0°$.

$PtCl_2 + 4NH_3$ (1).

$t°$.	p^{mm}.	$t°$.	p^{mm}.
−14	100	24,3	485
0	198	31	577
+8,5	284	37,5	675
14,8	360	41,5	732
20	433		

Les tensions sont trop basses :

$t°$.	p^{mm}.	$t°$.	p^{mm}.
−14	100	13	500
+4	300	22	760

$t_{760} = 22°$ (Q = 10,3).

$PtI_2 + 6NH_3$ (1).

$t°$.	p^{mm}.
−8	565
7	558
−5,5	668

$t_{760} = -4°$ (Q = 9,3).

$PtI_2 + 4NH_3$ (1).

$t°$.	p^{mm}.
126	(130)
145	282
156	425
163	(588)

$t_{760} = 170°,5$ (Q = 16,1).

Dissociation successive des ammoniacates de Cuivre (valeurs de t_{760}) (9).

NH_3.	$CuCl_2$.	$CuBr_2$.	CuI_2.	$Cu(NO_3)_2$.	$CuSO_4$.	Cu-Acétate.	Cu-Oxalate.	Cu-Benzoate.	Cu-Rhodanure
8	–	–	–	–	–	–	–	−2° bleu clair	–
6	± −15° bleu foncé (sol. solides)	± 0° bleu foncé (sol. solides)	± 30° bleu foncé (sol. solides)	15° bleu foncé	–	–	–	15° bleu foncé	– bleu foncé (sol. solides)
5	105° bleu foncé	116° bleu foncé	119°,5 bleu foncé	–	101° bleu violet	–	37° bleu violet	sol. solides avec hiatus 6 à 4 NH_3	3° bleu foncé
4	–	–	–	205° bleu foncé	141°,5 bleu violet	70°,5 bleu	–	81°,5 rouge	101° bleu foncé
3 1/3	124° bleu foncé profond	155°,5 coul. du graphite	147° noir	–	–	–	–	solutions solides avec hiatus 4 à 2 NH_3	solutions solides 4 à 2 NH_3
3	–	–	–	–	–	–	–		
2	< 270° bleu clair	± 260° vert olive	– gris verdâtre	–	– vert clair	175° gris violet (se décompose)	190° bleu ciel (se décompose)	181° bleu clair (fond)	± 127° bleu moyen (fond)

Dissociation successive des ammoniacates du Zinc (10).

NH_3.	$ZnCl_2$.	$ZnBr_2$.	ZnI_2.	$Zn(NO_3)_2$.	$ZnSO_4$.	Zn-Formiate.	Zn-Oxalate.	Zn-Benzoate.	Zn-Rhodanure
8	–	–	–	–	–	–	–	−2°,5	–
6	57°,5	62°	65°	31°,5	± −35° (sol. solides)	−4°	– (existe) (sol. solides)	21°	0°
5	–	–	–	–	19° (sol. solides)	–	18°	–	–
4	92°	143°	199°	206°	98°,5	51°,5	–	56°	86° (sol. solides)
3	–	–		– (fond)	185°	–	–	–	– (?)
2 1/2	–	–	–	–	–	63°		–	(109°) (fond)
2	(existe)	(existe)	– (existe)	– (?)	– (existe)	– (existe)	– (existe)	190°	se décompose à 220° (presque 2 NH_3)

Van Laar.

BIBLIOGRAPHIE, p. 261.

III. — Tensions de dissociation de quelques combinaisons halogénées. A. — Mesures d'Ephraim (*suite*).

Dissociation de quelques combinaisons polyhalogénées (2).

$NH_3 BrCl_2$.

t°.	p^{mm}.
18,5	70
30	145
41,5	310
48,5	445
54	608
55,8	680

$t_{60} = 57^{\circ},5$
(Se décompose).

$NH_3 Br.Br_2$.

t°.	p^{mm}.
17	90
49,5	105
60,4	159
74,2	300
84,2	475
92,5	670

$NH_3 I.Br_2$.

t°.	p^{mm}
107	65
124,5	138
134	204
144,5	313
154	465 *
161	640 *

* Peut-être quelque peu trop élevé.

$KI.Cl_2$.

t°.	p^{mm}.
41	28
58	58
71,5	114
79,5	153
90	210
102	292
112	387
122	505
131	620
136	704

(Fond et se décompose à $= 60^{\circ}$, ne devient pas tout à fait liquide : solution de KCl dans ClI).

$KI.Br_2$.

t°.	p^{mm}.
17	5
40	15
54,5	47
71	98
80	140

(Fond un peu au-dessous de 60° (WILLS and WHEELER).

$KI.I_2$ (liquide).

t°.	p^{mm}.
91	80
102	112
109	140
120	195
131	261
142	339
151	448
161,5	575
169	695

$RbCl.Br_2$.

t°.	p^{mm}.
18	30
50	80
62	240
69	340
77	560
80	700
81	760

$t_{60} = 81^{\circ}$.

$RbBr.Cl_2$.

t°.	p^{mm}.
17	20
57	75
72,5	235
83,5	455
91,5	699
93	760
61,2	155 *
89	370 *
92	680 *

* Après avoir absorbé quelque gaz (isomérie ?).

$t_{60} = 93^{\circ}$.

$RbBr.Br_2$.

t°.	p^{mm}.
63	87
83	247
93,5	412
100,1	565
101,5	608
105,5	760

$t_{60} = 105^{\circ},5$.

$RbI.Cl_2$.

t°.	p^{mm}.
97	80
109	146
120	235
134	403
141,5	442 *
146,3	492 *
155	555 *
161	600 *

* Trop basses.

$t_{60} = 151^{\circ}$.

$RbI.Br_2$.

t°.	p^{mm}.
106	45
125,5	111
137	169
147	240
156	300
165	385
174,5	505
180	600
186,5	760

$t_{60} = 186^{\circ},5$.

$RbI.I_2$.

t°.	p^{mm}.
166	300
173,5	376
182	515
196	600
200,5	700

$t_{60} = 19\text{[illegible]}^{\circ}$.
(Fond et se décompose au-dessus de 182°).

$CsCl.Br_2$.

t°.	p^{mm}.
54	15
77	90
91	170
104	317
114	482
120	624
122,5	685
124	760

$t_{60} = 124^{\circ}$.

$CsBr.Cl_2$.

t°.	p^{mm}.
79	45
99	125
112	228
124,5	420
132,5	612
135,3	680
138	760

$t_{60} = 138^{\circ}$.

$CsBr.Br_2$.

t°.	p^{mm}.
91,8	66
109,5	155
131	387
138,5	545
143,5	655
147,5	760

$t_{60} = 147^{\circ},5$.

$CsBr.I_2$.

t°.	p^{mm}.
172	290
189,5	395
191	511
200	655

$t_{60} = 201^{\circ},5$
[Fond et se décompose à 191°,5 ($p = 616^{mm}$)].

$CsI.Cl_2$.

t°.	p^{mm}.
112	24
134	70
147	103
157	140
166	185
169	203
178,5	273
193	455
199,5	555
204,5	640
206	680
207	705
209	760

$t_{60} = 209^{\circ}$.

$CsI.Br_2$.

t°.	p^{mm}.
157	45
170	85
189,5	160
206	240
219	342
231	506
235	600
242,5	760

$t_{60} = 242^{\circ},5$
[Fond et se décompose à 24[illegible]°-24[illegible]° (WILLS and WHEELER, 24[illegible]°-24[illegible]°)].

$CsI.I_2$.

t°.	p^{mm}.
159	20
171	39
185	69
190	86
197	112
206	160
215	193
226	245
237	345

$t_{60} = 236^{\circ}$.
(Fond et se décompose à $= 207^{\circ},5$).

$CuCl_3$ (= CuCl + Cl).

t°.	p^{mm}.
450	28
465	53
478	85
494,5	225
501,5	296
510	410
515	535
520	650

(Fond à $\pm 49[illegible]^{\circ}$, si le Cl peut se dégager).

$CrCl_3$ (= $CrCl_2$ + Cl).

t°.	p^{mm}.
885	205
903	290
920	415
930	535
933	605

(Tensions du Cl (qui sont les plus élevées) + celles de la substance même).

Lorsqu'on compare les températures absolues de dissociation ($p = 760^{mm}$) de quelques polyhalogénures avec celles de la combinaison la plus stable (le triiodure) on trouve, par exemple :

RbI_3 : $RbIBr_2$	1,01
CsI_3 : $CsIBr_2$	1,01
RbI_3 : $RbICl_2$	1,09
CsI_3 : $CsICl_2$	1,09
RbI_3 : RbI (BrI)	—
CsI_3 : CsI (BrI)	1,11
RbI_3 : $RbBr(Br_2)$	1,23
CsI_3 : $CsBr(Br_2)$	1,24
RbI_3 : $RbBr(Cl_2)$	1,27
CsI_3 : $CsBr(Cl_2)$	1,27
RbI_3 : RbBr (BrCl)	1,32
CsI_3 : CsBr (BrCl)	1,32

Ces quotients sont donc une mesure de la stabilité relative.

BIBLIOGRAPHIE, p. 261.

III. — Tensions de dissociation de combinaisons diverses (*suite*).

Comme le quotient $T_{50} : \sqrt{v}$ (v volume moléculaire) reste constant pour les combinaisons dissociables de deux métaux avec le même groupe négatif, on pourrait calculer par exemple les températures de dissociation des polyhalogénures de K en partant de celles du Rb et du Cs. Dans (*) les auteurs calculent les valeurs de t_{50} du Co, en partant de celles de t_{50} du Ni.

L'auteur donne le Tableau suivant :

	t°_{50}.	$T_{50} : \sqrt{v}$.	$T_{Cs} : T_{Rb} = \sqrt{\frac{v_{Cs}}{v_{Rb}}}$.
CsI_3	250	69,5	1,196
RbI_3	192	62,2	
$CsBr_3$	147,5	56,2	1,111
$RbBr_3$	105,5	50,6	
CsI_2Br	201,5	56,7	—
RbI_2Br	—	—	
$CsIBr_2$	252,5	61,8	1,122
$RbIBr_2$	186,5	61,5	
$CsICl_2$	209	57,6	(1,137)
$RbICl_2$	151	56,8	
$CsClBr_2$	194	57,4	1,121
$RbClBr_2$	81	47,7	
$CsCl_2Br$	138	49,1	1,123
$RbCl_2Br$	93	49,0	

La moyenne est $1,13 = 1^1/_8$.

Les composés MI_2Cl n'existent pas; RbI_2Br non plus.

Il est encore à remarquer que les températures de dissociation des trihalogénures de Cs et de Rb sont supérieures aux températures d'ébullition correspondantes de l'halogène dissocié.

L'auteur montre, enfin, que la règle de RAMSAY-YOUNG se vérifie, quand on compare pour une même tension deux valeurs de T_{50} de deux combinaisons diverses. Les quotients sont toujours les mêmes, quelle que soit la pression choisie — même quand les combinaisons ne sont point du tout analogues (par exemple $ZnCl_2.6NH_3$ et $CsBr_3$; etc.).

A. — Mesures d'Ephraïm (*suite*).

Dissociation de AuCl, etc. (8) (*suite*).

$AuCl_3$ (= AuCl + Cl_2) (*suite*).

t°.	p^{mm}.
170	18
180	30,6
190	64
200	100
210	151
220	230
230	333
240	478

$AuCl_3$ (= AuCl + Cl_2) (*fin*).

t°.	p^{mm}.
250	653
260	931

A 255° la tension de dissociation de AuCl s'élève donc, d'après le premier Tableau, déjà à 350^{mm}.

KCl + AuCl$_3$.

A 444°,6 la tension est 360^{mm} (fond sans se décomposer).

CsCl + AuCl$_3$.

A 444°,6 la tension est 350^{mm}.

AuBr$_3$ (= AuBr + Br$_2$).

t°.	p^{mm}.
150,5	110
150	218
156,5	445
173	545

$t_{50} = 181°$.

Dissociation des aluns et des schonites (3).

I. — Aluns.

a. ALUNS D'ALUMINE.

$NH_4Al(SO_4)_2.12H_2O$.

t°.	p^{mm}. (H_2O).
50	21
60	49
70	87
79	161
84	219

$NaAl(SO_4)_2.12H_2O$.

t°.	p^{mm}.
29,5	3
31	20
42	49
50	78
55	101
59	125
40,5	22
50	57
58	131
62,5	160
66	191

* Probablement la meilleure série.

$KAl(SO_4)_2.12H_2O$.

t°.	p^{mm}.
50	27,5
60	59
70	112
80	213
86	344
98	558

Après avoir soustrait $^1/_8$ de la quantité totale de H_2O :

t°.	p^{mm}.
50	18
60	51
70	103
80	200
90	360

(A 90° la masse fond déjà partiellement).

$KAl(SO_4)_2.12H_2O$ (*suite*).

Après avoir soustrait $\pm 3^{mol}$ de H_2O.

t°.	p^{mm}.
50	8
60	43
70	106
80	177
90	269

(L'Hydrate suivant celui à $+H_2O$ est à $^7/_8H_2O$).

$RbAl(SO_4)_2.12H_2O$.

t°.	p^{mm}.
50	19
60	40
70	79
80	151
95	346
50	29
60	45
70	83
80	149
90	269
95	363
97	393

$CsAl(SO_4)_2.12H_2O$.

t°.	p^{mm}.
50	13
61	33
75	94
85	159
95	275
100	371
105	474

$TlAl(SO_4)_2.12H_2O$.

t°.	p^{mm}.
51	23
60	50
70	99
80	183
86	280
89	362

$KAl(Se O_4)_2.12H_2O$.

t°.	p^{mm}.
50	24
60	70
73,5	188
80	258
85	301
90,5	388
99	450

(A 90° la fusion est déjà très avancée).

$CsAl(Se O_4)_2.12H_2O$.

t°.	p^{mm}.
50,5	12
61	44
71	97
80	152
85	197
90	257
95	504
97	535

(A remarquer l'accroissement rapide entre 90 et 95°).

b. ALUNS DE TITANE.

$RbTi(SO_4)_2.12H_2O$.

t°.	p^{mm}.
40	7
50	18
60	43
71	89
80	153
90	268
100	525
105	>700

(A 105° commencement de fusion).

$CsTi(SO_4)_2.12H_2O$.

t°.	p^{mm}.
25	7
30	14
38	31
45	55

Dissociation de AuCl, etc. (8).

$AuCl$ (= Au + Cl_2).

t°.	p^{mm}.
247	300
269,5	385
270	391
279	490
287	700

$t_{50} = 289°,5$.

La dissociation de AuCl a été étudiée par M. PELLATON (*Thèse de Doctorat*, 1902; *J. Chim. Physiq.*, 1905, **13**, 566). Il trouva :

$AuCl_3$ (= AuCl + Cl_2).

t°.	p^{mm}.	Δp. calc.-obs.
159,8	5,2	0
184,1	41,4	0,1
214,3	181,2	−0,2

$AuCl_3$ (= AuCl + Cl_2) (*suite*).

t°.	p^{mm}.	Δp. calc.-obs.
219,7	294,3	0
237,6	380,74	−1,34
248,4	644,25	−5,45
262,07	992,25	0

$t_{50} = 253°,7$.

$$\log^{10} p^{mm} = -\frac{6{,}93}{T} + 13{,}09 \log^{10} T + 51{,}685,$$

d'où l'auteur tire :

t°.	p^{mm}.
100	0,25
120	4,5
140	7
160	10

III. — Tensions de dissociation de combinaisons diverses (*suite*). A. — Mesures d'Ephraïm (*suite*).

Dissociation des aluns et des schonites (*suite*).

$CsTi(SO_4)_2.12H_2O$ (*suite*).

t°.	p^mm.
59	83
64	146
72	244
80	346
90	516
95	613

[Les tensions sont trop élevées; elles devraient être plus basses que celles de $RbTi(SO_4)_2$; probablement à cause de l'oxydation : la masse devient blanche].

c. ALUNS DE VANADIUM.

$NH_4V(SO_4)_2.12H_2O$.

t°.	p^mm.
50	37
60	74
70	140
80	235
90	451

(Fond à 90°).

$RbV(SO_4)_2.12H_2O$.

t°.	p^mm.
53	53
61,5	92
72,5	201
81	303
90,5	417

(Fond à 81°).

$CsV(SO_4)_2.12H_2O$.

t°.	p^mm.
50	25
60	67
71	139
79	218
86	325
90	413

[A 90° fondu partiellement; fortement ramolli (« gesintert »)].

d. ALUNS DE CHROME.

$NH_4Cr(SO_4)_2.12H_2O$.

t°.	p^mm.
50	40
60,5	80
72	162
80	244
86	326

[Se ramollit (« sintert ») à = 88°; fond à 100°].

$NaCr(SO_4)_2.12H_2O$.

t°.	p^mm.
51	43
63	83
71	122
76	162
80	241
90	389
38	26
51	61
60	109
70	193
76	245
80	276

* (Mélangé avec un peu de $KCr(SO_4)_2$: de beaux cristaux; fond à 80°).

$KCr(SO_4)_2.12H_2O$.

t°.	p^mm.
31	15
50	31
56	63
55	86
60	119
66	169
70	202
73	224
79	260

[Se ramollit à 77 à 78°; fond à 81° (?)].

$RbCr(SO_4)_2.12H_2O$.

t°.	p^mm.
50	25
51	42
61,5	86
71	166
84	315
90	414

(A 90° fortement liquide).

$CsCr(SO_4)_2.12H_2O$.

t°.	p^mm.
44	14
71,8	119
80	224
90	411
95	512
97	548
103	710

(Fond à 98°).

$TlCr(SO_4)_2.12H_2O$.

t°.	p^mm.
33	8
41	21
50	44
61	99
68	155
75	199

$TlCr(SO_4)_2.12H_2O$ (*suite*).

t°.	p^mm.
80	265
87,5	394
94	507
100	635
102	675

(Fond entre 87,5 et 94°).

$CsCr(SeO_4)_2.12H_2O$.

t°.	p^mm.
50	15
61	56
72	119
80	207
99	370
95	461

e. ALUNS DE MANGANÈSE.

$CsMn(SO_4)_2.12H_2O$.

t°.	p^mm.
29	14
52	63
72	174

(A 35° le sel commence à se décomposer : il devient noir).

f. ALUNS DE FER.

$NH_4Fe(SO_4)_2.12H_2O$.

t°.	p^mm.
25	6
33	18
41	39
25	5
33	16
39	30

* (41° point de fusion). (La fusion commence déjà à 39°).

$RbFe(SO_4)_2.12H_2O$.

t°.	p^mm.
25	1
33	15
41	33
48	60
56	114

(Point de fusion 51°,5).

$CsFe(SO_4)_2.12H_2O$.

t°.	p^mm.
40	18
50	36
62	140
80	369
90	535

[A 90° fortement ramolli (« gesintert »), mais pas complètement liquide].

g. ALUNS DE COBALT.

$CsCo(SO_4)_2.12H_2O$.

t°.	p^mm.
27	4
39	25

(Au-dessus de 40° dégagement ininterrompu de O_2).

II. — Schönites.

a. SCHÖNITES DE CUIVRE.

$(NH_4)_2Cu(SO_4)_2.6H_2O$.

t°.	p^mm.
52	22
60,5	45
70,5	91
80,5	169
90	298
95	399
97	461

(Pas de fusion).

$K_2Cu(SO_4)_2.6H_2O$.

t°.	p^mm.
50	34
59	87
65	134
71	210
75	266
80	322
90	405

(Fusion commence à 75° et est finie à 90°).

$Rb_2Cu(SO_4)_2.6H_2O$.

t°.	p^mm.
25	18
41	26
56	37
67	120
75	184
79	236
82,5	295
88,5	444
96	599

(A 96° un peu ramolli, pas encore fondu).

$Cs_2Cu(SO_4)_2.6H_2O$.

t°.	p^mm.
30	5
41	9
51	14
61	25
71	74
81	146
86,5	204

$Cs_2Cu(SO_4)_2.6H_2O$ (*suite*).

t°.	p^mm.
92,5	297
98,5	445
103	476

(Fondu à 103°).

Il se présente chez ces quatre sels des phénomènes de retardement, qui disparaissent à des températures 50°, 60°, 70° et 61° respectivement.

b. SCHÖNITES DE MAGNÉSIUM.

$(NH_4)_2Mg(SO_4)_2.6H_2O$.

t°.	p^mm.
55	2
70	17
81	29
90	57
93	401
98	434

(Quelque peu ramolli, pas encore fondu).

$K_2Mg(SO_4)_2.6H_2O$.

t°.	p^mm.
55	10
70	18
80	29
90	88
95	135
105	>720

(Quelque peu ramolli, pas encore fondu).

$Rb_2Mg(SO_4)_2.6H_2O$.

t°.	p^mm.
25	2
35	5
45	8
55	19
66	34
76	50
85	68
90	très élevée

(Ni fondu, ni ramolli).

$Cs_2Mg(SO_4)_2.6H_2O$.

t°.	p^mm.
30	1
50	9
61	17
71	35
81	49
87	60
92,5	74
100	très élevée

(Ni fondu, ni ramolli).

(Les phénomènes de retardement s'arrêtent à 93°, 100°, 90° et 91° respectivement).

Van Laar.

BIBLIOGRAPHIE, P. 261.

III. — Tensions de dissociation de combinaisons diverses, etc. (*suite*). A. — Mesures d'Ephraim (*fin*).

Dissociation des aluns et des schönites (*fin*).

c. SCHÖNITES DE MANGANÈSE.

$(NH_4)_2Mn(SO_4)_2.6H_2O$.

t°.	*p*mm.
25	16
30	17
35	20
41	28
51	44
55	54
66	154
73	207
75	236
79	283
82	332
85	371
90	446

(A 68° déjà sensiblement humide; à 70° fondu).

(Les phénomènes de retardement s'arrêtent à 60°).

$K_2Mn(SO_4)_2.6H_2O$.

t°.	*p*mm.
50	–
55	101
62	148
67,5	186
72	229
77	285
80	317
85,5	417
91	509
95	593
99	681

(Sensiblement ramolli « gesintert »).

(Au-dessus de 50° retardements insensibles).

$Rb_2Mn(SO_4)_2.6H_2O$.

t°.	*p*mm.
32	5
45	34
55	103
66	182
75	270
84	375
90	478
95	575

(Fond à 85°).

$Cs_2Mn(SO_4)_2.6H_2O$.

t°.	*p*mm.
30	2
45	7
56	90
67	171
77	264
85	362
90	446
96	563
101	676

(Commence à se ramollir déjà au-dessous de 60°).

(Pour ces deux derniers sels les retardements s'arrêtent à 50°).

d. SCHÖNITES DE NICKEL.

$(NH_4)_2Ni(SO_4)_2.6H_2O$.

t°.	*p*mm.
55	faible
70	6
81	17

$(NH_4)_2Ni(SO_4)_2.6H_2O$ (*suite*).

t°.	*p*mm.
90	28
100	46
110	67
120	408
130	560

$K_2Ni(SO_4)_2.6H_2O$.

t°.	*p*mm.
50	10
60	17
70,5	29
80	43
90	66
97	115

$Rb_2Ni(SO_4)_2.6H_2O$.

t°.	*p*mm.
27	3
43	4
55	8
65	21
75	54
90	78
105	128
110	157
115	191
120	très élevée

$Cs_2Ni(SO_4)_2.6H_2O$.

t°.	*p*mm.
26,5	5
40	8
50	10
65	14

$Cs_2Ni(SO_4)_2.6H_2O$ (*suite*).

t°.	*p*mm.
75	20
82	28
88	34
96	46
105	61
110	79
120	très élevée

(Les phénomènes de retardement s'arrêtent à 110°, 90°, 70° et 117° respectivement).

Les auteurs font plusieurs calculs en connexion avec les températures de dissociation à pression réduite, les volumes moléculaires et la stabilité des sels divers. Ainsi, ils trouvent pour les *aluns* de Cs et des métaux suivants :

Cs.	*v.*	$t_{100mm.}$
Al...	10,1	96,5
Ti...	9,5	>92
V...	8,8	85
Cr...	7,7	84
Fe...	7,2	76,5

et pour les *aluns de chrome* et de NH_4, Na, etc. :

Cr.	$t_{250mm.}$
NH_4....	80,5
Na.....	82,5
K.....	77,5
Rb....	79,5
Cs.....	81,5
Tl.....	78,5

(Pour les aluns correspondants d'alumine les différences s'élèvent jusqu'à 11°).

Les *schönites* de manganèse donnent avec les métaux suivants :

Mn.	$t_{100mm.}$
$(NH_4)_2$...	87
K_2.....	84,5
Rb_2.....	85,5
Cs_2.....	87,5

(Pour les schönites de cuivre les différences sont beaucoup plus grandes).

Enfin, nous donnons encore les températures de dissociation des schönites de NH_4 et des métaux suivants :

$(NH_4)_2$.	$t_{100mm.}$
Cu.....	± 87
Mg	90
Mn ...	±111
Ni	80

Pour les volumes moléculaires des divers sels, les auteurs trouvent des *contractions* en rapport avec les volumes moléculaires des constituants, qui s'élèvent en moyenne à 66,6 % (= 2/3) pour les aluns, et à 55,9 % (= 2/4) pour les schönites. (*Voir* l'article).

B. — Mesures de Biltz.

$CuCl.3NH_3$ ([15]).

t°.	*p*mm.
0	59
15	120
32,5	342

$10^{-3}Q_0 = 9,48$.

(Ephr. 9,40*).

$CuCl.4\frac{1}{2}NH_3$.

t°.	*p*mm.
32,7	25
62,9	183
76,3	404

$10^{-3}Q_0 = 12,61$.

$CuCl.4NH_3$.

t°.	*p*mm.
32,7	0,036
62,9	0,502
76,3	1,41

$10^{-3}Q_0 = 16,73$

$CuBr.3NH_3$.

t°.	*p*mm.
12	115
33	336
44	557

9,50

(E. 9,47*).

$CuBr.4\frac{1}{2}NH_3$.

t°.	*p*mm.
33	10
63,3	90
76,8	175
98	588

13,15

$CuBr.4NH_3$.

t°.	*p*mm.
44	2,5
63,3	13
76,8	31

14,64

$CuI.3NH_3$.

t°.	*p*mm.
−10	19
+12,8	92
32,8	323

10,37

(E. 10,36*; Loyd 10,39*).

$CuI.2NH_3$.

t°.	*p*mm.
8	28
15	42
32,8	162
44	324

11,30

(L. 11,33*).

* Signifie, d'après les mesures de Ephraim, ou de Loyd.

BIBLIOGRAPHIE, P. 261.

III. — Tensions de dissociation d'ammoniacates divers, etc. B. — Mesures de Biltz (*suite*).

$CuI.1NH_3$.

t°.	p mm.
76,6	30
98	94
109	173

14,70

$CuI.\frac{1}{2}NH_3$.

t°.	p mm.
98	36
109	58,5
136	281

15,52

Les températures de dissociation pour $p = 100^{mm}$ sont les suivantes.

NH_3...	3.	2.	$1\frac{1}{2}$.	1.	$\frac{1}{2}$.
CuCl.....	10°	—	33	144,5	—
CuBr.....	10	—	66	96	—
CuI.....	13,5	25	—	98	117

$AgCl.3NH_3$ (12).

t°.	p mm.
−25	56,5
−16	84
0	271
+9,5	464
14	639
16,5	701

$10^{-3}Q_0 = 9,16$

(il reste $AgCl.2NH_3$).

(Horstmann 9,18; Jarry 9,15).

$AgCl.4\frac{1}{2}NH_3$.

t°.	p mm.
0	42
5	55
16,3	116
19	159
26	231
32,8	366

10,52

(après : des cristaux mixtes avec $AgCl.1NH_3$).

$AgCl.1NH_3$.

t°.	p mm.
0	17
16,3	42
32,8	118
42	240
43	252
59	613
63	653

11,11

(Horstmann 11,31; Jarry 11,19).

$AgBr.3NH_3$.

t°.	p mm.
−23	140
−18	195
−8	360
0	605
+3,5	760**

8,64

* Jarry.

** Joannis et Croizier.

$AgBr.4\frac{1}{2}N_3$.

t°.	p mm.
0	75
4	88
5	107
5	113
10,4	166
11,9	174
14	206
16,6	249
28,6	513
32,5	650
34	760**

10,65

* Jarry.

** Joannis et Croizier.

$AgBr.1NH_3$.

t°.	p mm.
0	30
5	51
32,5	279
37,5	364
43	552
51,5	760*

10,65

* Joannis et Croizier.

$AgI.3NH_3$.

t°.	p mm.
−79	32
57,3	123
41,5	355
−31,6	633

6,92

$AgI.2NH_3$.

t°.	p mm.
17	17
103	103
—	—
—	—

7,05

$AgI.1NH_3$.

t°.	p mm.
−57,3	78
41,5	155
31,6	361
20	695

7,25

$AgI.4NH_3$.

t°.	p mm.
−31,6	60
0	650

8,56

$AgI.\frac{1}{2}NH_3$.

t°.	p mm.
0	3
19	98
32,5	81
43,3	195

11,99

Les auteurs ont calculé les valeurs de Q_0 d'après la formule de Nernst (avec $+1,75 \log T$).

Pour $AgCl.3NH_3$ ils calculent 9,50 en partant des expériences de Horstmann, en faisant usage du calcul ordinaire, tandis qu'Isambert a trouvé, par voie expérimentale, également 9,50 (Biltz calcule 9,16 avec la formule de Nernst).

$MgCl_2.2NH_3$ (16).

t°.	p mm.
181,5	18
215	81
229	156

$10^{-3}Q_0 = 17,9$

$t_{100^{mm}} = 222°$.

$MgCl_2.1NH_3$.

t°.	p mm.
229	6
276,5	41
299	94

20,8

$t_{100} = 300°$.

$MgBr_2.2NH_3$.

t°.	p mm.
215	8
230	13,4
277,5	81
300	158

20,1

$t_{100} = 286°$.

$MgBr_2.1NH_3$.

t°.	p mm.
230	3,1
277	17,4
300	37

21,7

$t_{100} = 333°$.

$MgI_2.2NH_3$.

t°.	p mm.
215	0,66
230	1,0

22,7

$t_{100} = 363°$.

$CaCl_2.6NH_3$ (14).

t°.	p mm.
−11	17,5
0	23
15,3	69
−31,2	155
0	22,8
+10,8	46
22	91
44	307

$10^{-2}.Q_0 = 10,32$

* Kraus, 1908.

$Sr.6NH_3$.

t°.	p mm.
0	42,2
5,5	54
11	78
14,5	91,5
18	121 (112)
20	133
24	157
27	198 (189)
33,5	275

9,91

−40	10
+46	760

9,12 à 9,65

* Roederer, 1905; valeurs approximatives.

$Ba.6NH_3$.

t°.	p mm.
−25	13
−12	28
0	62

9,65

Ces ammoniacates métalliques $M.(NH_3)_6$ se dissocient directement en $M + 6NH_3$.

$CaCl_2.8NH_3$ (17).

t°.	p mm.	Interp. Bonnefoi p mm.	Interp. Ephraim. p mm.
0	112	141	93
14	295	277	272
17	348	336	325
18	356	346	344
20	421	381	381
28	700	610	620
32	760*	761	765

$10^{-3}Q_0 = 9,8$**

* Interp d'Isambert.

** Is. directement 9,99.

$t_{100} = -2°$.

BIBLIOGRAPHIE, P. 261.

III. — Tensions de dissociation d'ammoniacates divers, etc. (*suite*). B. — Mesures de Biltz (*suite*).

$CaCl_2.4NH_3$.

t°.	p^{mm}.	p^{mm}. (int. B.)
0	63	–
14	157	174
18	199	222
33	397	487
49	760*	–
	10,1**	

* Interp. ISAMBERT.
** I. directement 10,29.

$t_{100} = +7^\circ$.

$CaCl_2.2NH_3$.

t°.	p^{mm}.
108,6	38,9
136,6	175
153,5	447
180	760*
	15,1**

* Interp. ISAMBERT.
** I. directement 14,03.

$t_{100} = 126^\circ$.

$CaCl_2.4NH_3$.

t°.	p^{mm}.
108,7	3,1
153,5	67
214,7	828
	(17,0)

$t_{100} = 17^\circ$.

$CaBr_2.8NH_3$.

t°.	p^{mm}.
0	116
23	483
	9,8

$t_{100} = 2^\circ$.

$CaBr_2.6NH_3$.

t°.	p^{mm}.
0	5,1
63,4	224
77	417
78,2	447
	11,7

$t_{100} = 56^\circ$.

$CaBr_2.2NH_3$.

t°.	p^{mm}.
137	10
153	34,5
215	450
	17,2

$t_{100} = 176^\circ$.

$CaBr_2.1NH_3$.

t°.	p^{mm}.
215	115
230	194
	18,7

$t_{100} = 213^\circ$.

$CaI_2.8NH_3$.

t°.	p^{mm}.
−78,3	1,3
40	29
21	350
−12	677
	8,6

$t_{100} = -46^\circ$.

$CaI_2.6NH_3$.

t°.	p^{mm}.
107	87
136,3	291
136,6	304
136,7	305
154	610*
	14,0

* Interp. BONNEFOI.

$t_{100} = 114^\circ$.

$CaI_2.2NH_3$.

t°.	p^{mm}.
154	247
215	78
230	129
	19,1

$t_{100} = 206^\circ$.

$CaI_2.1NH_3$.

t°.	p^{mm}.
215	46
230	76
	19,6

$t_{100} = 236^\circ$.

$SrCl_2.8NH_3$ (19).

t°.	p^{mm}.
0	86
18	258
32,8	610

$10^{-3}Q_0 = 9,98$

$t_{100} = 3^\circ,5$.

$SrCl_2.4NH_3$.

t°.	p^{mm}.
0	63
63	241
78	300
108	411
	10,5 à 13,4

$t_{100} = 50^\circ,5$.

$SrBr_2.8NH_3$.

t°.	p^{mm}.
0	9
59	511
63	640
	10,96

$t_{100} = 36^\circ$.

$SrBr_2.2NH_3$.

t°.	p^{mm}.
63	77
77	276
	12,8

$t_{100} = 68^\circ$.

$SrBr_2.1NH_3$.

t°.	p^{mm}.
154	115
215	411
	16,2 à 17,5

$t_{100} = 146^\circ$.

$SrI_2.8NH_3$.

t°.	p^{mm}.
0	9
33	106
36	132
51	334
59,5	550
	11,0

$t_{100} = 31^\circ$.

$SrI_2.6NH_3$.

t°.	p^{mm}.
63	66
76,6	109
107,5	438
	12,6

$t_{100} = 74^\circ,5$.

$SrI_2.2NH_3$.

t°.	p^{mm}.
107	30
137	115
153	196
	15,5

$t_{100} = 131^\circ$.

$SrI_2.1NH_3$.

t°.	p^{mm}.
208	118
215	152
230	251
	18,3

$t_{31} = 204^\circ$.

$BaCl_2.8NH_3$ (20).

t°.	p^{mm}.
−15,5	189
15,0	193
−10,8	287
0	500
	10,0

$10^{-3}Q_0 = 9,0$

$t_{100} = -93^\circ$.

$BaBr_2.8NH_3$.

t°.	p^{mm}.
0	70
15	199
33	641
	10,0

$t_{100} = 4^\circ$.

$BaBr_2.4NH_3$.

t°.	p^{mm}.
0	49
33	497
	10,2

$t_{100} = 97^\circ,5$.

$BaBr_2.2NH_3$.

t°.	p^{mm}.
0	25
33	219
	10,6

$t_{100} = 10^\circ$.

$BaBr_2.1NH_3$.

t°.	p^{mm}.
0	5
41	37
	11,8

$t_{100} = 53^\circ$.

$BaI_2.10NH_3$.

t°.	p^{mm}.
−78	18
0	>814
	7,7

$t_{100} = -58^\circ$.

$BaI_2.9NH_3$.

t°.	p^{mm}.
0	137
33	436
	10,0

$t_{100} = -4^\circ$.
(dans l'original $t_{100} = +4^\circ$).

$BaI_2.8NH_3$.

t°.	p^{mm}.
0	23
33	195
	10,7

$t_{100} = 23^\circ$.

BIBLIOGRAPHIE, P. 261.

III. — Tensions de dissociation d'ammoniacates divers, etc. (*suite*). B. — Mesures de Biltz (*suite*).

$BaI_2.6NH_3$.

t°.	p mm.
0	14
33	100

11,1

$t_{100} = 34°$.

$BaI_2.4NH_3$.

t°.	p mm.
33	70
63	335

11,3

$t_{100} = 39°$.

$BaI_2.2NH_3$.

t°.	p mm.
63	16
76,6	50
78	54

13,4

$t_{100} = 97°$.

Thallium (15).

	$TlCl_3.3NH_3$ + liquide.	$TlBr_3.4NH_3$ + liquide.	$TlI_3.3NH_3$ + liquide.
t°.	p mm.	p mm.	p mm.
−79...	38	–	38
−60...	156	160	159
−50...	290	287	274

	$TlCl_3.3NH_3$ + TlCl.	$TlBr_3.3NH_3$ + TlBr.	$TlI_3.3NH_3$ + TlI.
t°.	p mm.	p mm.	p mm.
−79...	26	–	25
−60...	126	148	127
−50...	244	274	256

NH_3 liq.	t°.	−79	−60	−50
	p mm.	39	165	307

On voit bien que dans le premier cas (avec liquide) les tensions sont presque égales à celles de l'ammoniac pur.

$PbCl_2.8NH_3$ (18).

t°.	p mm.
−78,5	1,8
50,0	26,6
−21,2	338

$10^{-3}Q_0 = 8,2$

$t_{100} = 36°$.

$PbCl_2.3^1/_2NH_3$.

t°.	p mm.
−21,2	34,1
−11,1	113,2
0	360

9,4

$t_{100} = -13°$.

$PbCl_2.2NH_3$.

t°.	p mm.
20,5	72,8
34,65	140,5
46,1	346

11,0

$t_{100} = 30°$.

$PbCl_2.4^1/_2NH_3$.

t°.	p mm.
21,7	16
34,65	100
46,0	267

11,3

$t_{100} = 34°,6$.

$PbCl_2.4NH_3$.

t°.	p mm.
78,46	13,2
80,14	18
99,6	167

13,3

$t_{100} = 93°$.

$PbBr_2.8NH_3$.

t°.	p mm.
−52	27,3
29,4	202,3
−10,9	700

8,2

$t_{100} = 38°$.

$PbBr_2.5^1/_2NH_3$.

t°.	p mm.
−45	17
−28	71,9
0	432

9,0

$t_{100} = -23°$.

$PbBr_2.3NH_3$.

t°.	p mm.
−28,7	28,3
0	188,5
18,5	596

9,5

$t_{100} = -9°$.

$PbBr_2.2NH_3$.

t°.	p mm.
34,74	57,8
55,6	235,3
61,2	311,4

11,4

$t_{100} = 72°,5$.

$PbBr_2.1NH_3$.

t°.	p mm.
110,6	16,7
139,4	76,9
156,6	152,7
184,55	499

15,6

$t_{100} = 144°$.

$PbI_2.8NH_3$.

t°.	p mm.
−78,5	6
36,5	64,8
−34	423

7,8

$t_{100} = -31°,5$.

$PbI_2.5NH_3$.

t°.	p mm.
−30,9	9,8
0	122
−16,5	387,6
17,1	403

9,7

$t_{100} = -3°$.

$PbI_2.2NH_3$.

t°.	p mm.
16,5	13,7
34,45	111,7
55,9	317

11,3

$t_{100} = 33°$.

$PbI_2.1NH_3$.

t°.	p mm.
55,9	11
80,2	71
111	302,2

13,2

$t_{100} = 88°$.

$PbI_2.^1/_2NH_3$.

t°.	p mm.
110,6	48,3
114,9	63,9
156,6	361,5

14,6

$t_{100} = 126°$.

$MnCl_2.6NH_3$ (11).

t°.	p mm.	p mm. (Ephraim).
59	218	170
63	258	204
76,5	495	392

$10^{-3}Q_0 = 11,33$

$t_{100} = 45°$.

$MnCl_2.2NH_3$.

t°.	p mm.
181	65
206	196
230	407

16,97

$t_{100} = 196°$.

$MnCl_2.1NH_3$.

t°.	p mm.
215	9,4
230	28
278	95

20,12

$t_{100} = 273°$.

$MnBr_2.6NH_3$.

t°.	p mm.
107	305*

12,68

$t_{100} = 81°$.

* Ephraim = 275.

$MnBr_2.2NH_3$.

t°.	p mm.
182	13,7
215	56,4
230	98,9

18,42

$t_{100} = 231°$.

$MnBr_2.1NH_3$.

t°.	p mm.
215	12,3
230	22,9
278	114

20,05

$t_{100} = 271°$.

$MnI_2.6NH_3$.

t°.	p mm.
154	316*

14,17

* Ephraim 334.

$t_{100} = 126°$.

$MnI_2.2NH_3$.

t°.	p mm.
208	11,1
215	14,6

19,71

$t_{100} = 267°$.

($MnI_2.1NH_3$ n'existe pas).

Van Laar.

BIBLIOGRAPHIE, P. 261.

III. — Tensions de dissociation d'ammoniacates divers, etc. (*suite*).

$FeCl_2.6NH_3$.

t°.	p^{mm}.
90	270 *
106	363 *
93	275 **
105,7	490 **
115	715 **

12,25

$t_{100} = 71^{\circ}$.

* Girardet.
** Ephraïm.

$FeCl_2.2NH_3$.

t°.	p^{mm}.	p^{mm}.
230	121	180 *
277	555	>800 *

18,20

$t_{100} = 225^{\circ}$.

* Girardet.

$FeCl_2.4NH_3$.

t°.	p^{mm}.
214,5	5,8
230	10,9
277	54,4

20,76

$t_{100} = 291^{\circ}$.

$FeBr_2.6NH_3$.

t°.	p^{mm}.
107	126
108	131 *
155	775 *

13,34

$t_{100} = 101^{\circ}$.

* Ephraïm.

$FeBr_2.2NH_3$.

t°.	p^{mm}.
215	11,5
230	23,5
277	126

19,87

$t_{100} = 271^{\circ}$.

$FeBr_2.4NH_3$.

t°.	p^{mm}.
215	5,7
230	9,7
277	61,5

20,78

$t_{100} = 291^{\circ}.5$.

$FeI_2.6NH_3$.

t°.	p^{mm}.
153	206
184	708 *

14,90

$t_{100} = 135^{\circ}$.

* Ephraïm.

$FeI_2.2NH_3$.

t°.	p^{mm}.
215	6,1
231	12,1
278	85,4

20,46

$t_{100} = 287^{\circ}$.

[Huttig (*Z. anorg. Chem.*, 1920, **114**, 161) constata encore l'existence d'une combinaison

$FeCl_2.12NH_3$,

dont la tension de dissociation $= 9^{mm}$ à -70°].

Les auteurs ont calculé aussi les valeurs de t_{100} des halogénures de Co et Ni, en partant d'expériences antérieures (*Z. anorg. Chem.*, 1914, **89**, 97, 135; 1918, **83**, 163; et *Z. physik. Chem.*, 1913, **82**, 688).

NH_3....	t_{100}. 6.	2.	1.
$CoCl_2$....	89	237	301
$CoBr_2$....	121	279	297
CoI_2.....	141	272	-
$NiCl_2$....	125	246	310
$NiBr_2$....	160	285	291
NiI_2.....	177,5	263	-

Ces valeurs ont été déterminées (comme celles relatives à Mn et à Fe) par la méthode dite « nomographique » (*voir* l'Article). Les valeurs, ainsi calculées, coïncident presque toujours avec les valeurs estimées graphiquement, ou bien n'en diffèrent que très peu (*voir* aussi le grand Tableau sur les pages 118-120 et le Tableau sur la page 124, *loc. cit.*).

Quant aux valeurs de $10^{-3}Q_0$ pour Co et Ni, les voici :

NH_3.....	$10^{-3}Q_0$. 6.	2.	1.
$CoCl_2$.....	12,90	18,67	21,10
$CoBr_2$.....	14,00	20,17	21,00
CoI_2.....	14,70	19,90	-
$NiCl_2$....	15,15	19,00	21,46
$NiBr_2$....	±15,35	20,40	20,78
NiI_2.....	15,94	19,68	-

Enfin Biltz (12) donne, avec quelques considérations théoriques, un Tableau des valeurs de t_{760}, calculées à partir des expériences d'Ephraïm (*loc. cit.*, voir aussi *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1912-1913, **48**, 646, 1777; **46**, 3113) et de Bonnefoi [*Ann. Chim. Phys.*, 1901, (7), **23**, 317]. [Comp. *T. A.*, **IV**, 296-299 et renvoi bibliographique (3*), p. 318]. Nous en tirons seulement les valeurs suivantes.

	t°_{760}.
NH_3.....	1. 3. 2. 1.
$LiCl$.....	13 60 83,5 113 *
$LiBr$.....	48 71 88 96 *

* Bonnefoi.

Quotient Q : T pour quelques carbonates (21).

Quand Q représente la chaleur de dissociation (cal-gr/mol-gr) et T la température absolue de dissociation (760^{mm}) on a :

	Q.	T_{760}.	Q/T.
$CaCO_3$.....	43300	1191	36,4
$SrCO_3$.....	55700	1414	39,4
$BaCO_3$.....	62220	1634	38,1

La première valeur de Q est de Berthelot, les deux dernières sont de Thomsen.

B. — Mesures de Biltz (*fin*).

Dissociation du CuO (21 a) $\left(CuO = \frac{1}{2}Cu_2O + \frac{1}{4}O_2\right)$.

a. **Courbe BC₁.**

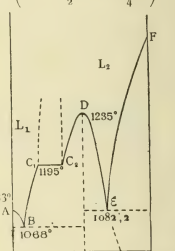
[Cu_2O sol. + liq. $L_1(+O_2)$]
(1063°-1195°).

t°.	$p^{mm}_{O_2}$.
1119,2	0,028
1150,4	0,035
1184,6	0,041

b. **Courbe DE.**

[Cu_2O sol. + L_2 (+ O_2)]
(1082°,2-1235°)
(dissoc. dans le liquide).

t°.	$p^{mm}_{O_2}$.
1084,2	373,7
1085,3	360,8
1085,5	393,0
1088,5	353,5
1090,1	387,4
1091,9	314,6
1096,5	314,5
1100,3	302,0
1109,2	257,0
1123,0	205,5
1131,3	219,7
1134,8	157,1
1139,9	167,7
1144,7	127,0
1150,0	115,5
1153,3	89,0
1154,6	92,0
1175,1	57,4
1185,4	33,0
1196,9	22,2
1200,8	16,5
1211,7	9,8
1221,8	3,5
1233,8 (?)	1,54
1230,1	1,03
1231,3	0,95



Valeurs arrondies :

t°.	$p^{mm}_{O_2}$.
1082,2	**402,3**
1100	305,0
1120	220,0
1140	149,0
1160	79,5
1180	40,5
1200	17,0
1220	4,75
1235	0,6

c. **Courbe EF**

[CuO solide + L_2 (+ O_2)]
(1082,2-?)
(Courbe de fusion du CuO avec dissociation).

t°.	$p^{mm}_{O_2}$.
1083,8	450
1088,7	512
1092,6	601
1096,4	671
1097,2	722

BIBLIOGRAPHIE, P. 261.

III. — Tensions de dissociation de corps divers, etc. (*suite*).

c. Courbe EF (*suite*).

t°.	$p^{mm}_{O_2}$.
1105,7	939
1119,0	1258
1130,0	1716
1135,8	2020
1171,0	6700
1204,4	16090
1210,6	21450
1232,5	44700

Valeurs arrondies :

t°.	$v^{mm}_{O_2}$.	$p^{mm}_{O_2}$.	
1282,2	402,3	390,0	Valeurs antérieures.
1100	740	724,0	
1120	1325	1328	
1140	2410	2440	
1160	4390	4470	
1180	8210	8180	
1200	15200	15150	
1220	29100	29000	
1240	57500	–	

d. Courbe EE'

(Dissociation de CuO solide).

t°.	$p^{mm}_{O_2}$.
838,8	3,62
903,0	14,92
915,6	17,20
956,1	40,82
956,2	*41,06
983,3	70,50
983,5	68,50
983,5	70,60
1000,6	*96,77
1015,7	133,51
1038,8	*195,00
1043,1	214,85
1059,1	279,00
1072,3	353,5
1075,0	373,0
1076,7	382,0
1077,4	387,4
1077,9	389,2
1080,1	403,0
(1080,2)	(eutect.)
1080,7	406,5
1081,5	412,0
1085,0	435,0

metast.

* Signifie qu'on est parti, non du CuO pur, mais d'un mélange d'oxydes.

Valeurs arrondies :

t°.	$p^{mm}_{O_2}$.	$p^{mm}_{O_2}$.	
900	12,6	12,5	Valeurs anciennes.
920	19,4	19,2	
940	29,6	29,2	
960	44,6	43,9	
980	66,2	65,0	
1000	97,2	95,3	
1020	140,7	137,7	
1040	201,6	196,0	
1060	285,9	278,0	

d. Courbe EE'.

Valeurs arrondies (*suite*) :

t°.	$p^{mm}_{O_2}$.	$p^{mm}_{O_2}$.	
1080	401,0	388,0	Valeurs anciennes.
1080,2*	–	390,0	
1082,2	**402,3**	–	
1100	557,1**	–	

* Ancien eutect. ** Métastable.

On peut donc dire que le CuO dans l'air (où la tension de IO_2 est = 155^{mm} commence à se dissocier à 1056° C.

Formules :

$$\log^{10} p^{mm}_{O_2} = -\frac{13561}{T} + 12,6043$$

(antérieurement $-\frac{13246}{T} + 12,55$).

Il résulte de cette formule que la chaleur de dissociation (pour IO_2) s'élève à

$$13561 \times 4,571 = 61660 \text{ cal-gr.}$$

c'est-à-dire à 15160 cal-gr pour 1/4 O_2. Thomsen a trouvé 16755.

Composition du liquide L_2 en équilibre avec Cu_2O sol. ou CuO solide.

a. DE.		*b.* EF.	
t°.	x °/₀ CuO (100 – x Cu).	t°.	x °/₀ CuO (100 – x Cu).
1231,3	57,3	1089,5	69,2
1231,3	58,1	1107,8	71,9
1206,0	60,9	1120,5	72,5
1201,8	61,6	1160,0	76,7
1183,0	62,8	1193,0	77,6
1109,0	67,8	1216,5	79,7
1081,2	68,7	1225,0	80,8

Au point eutectique E (1088°,2) la composition du liquide dans le diagramme Cu-CuO est donc de 68,76 °/₀ CuO (31,24 °/₀ Cu) ou bien (74,8 °/₀ Cu_2O et 25,2 °/₀ CuO sur 100 Cu_2O — CuO), tandis qu'au point eutectique B on a 3,4 °/₀ CuO et 96,6 °/₀ Cu. Les auteurs ont constaté que la phase solide ne formait pas de « solutions solides ».

Voici encore quelques tensions de dissociation dans la phase liquide L_1 non-saturée.

t°.	x °/₀ CuO (100 – x Cu).	Mol. °/₀.	$p^{mm}_{O_2}$.
1120	69,9	64,9	482,0
1150	68,6	63,5	389,2
1150	69,6	65,1	831,8
1150	72,5	67,8	1497,0

Solution saturée de Cu_2O (DE) :

t°.	x.	Mol. °/₀.	$p^{mm}_{O_2}$.
1120	66,8	61,7	220,0
1150	65,1	59,9	107,0

Solution saturée de CuO (EF).

t°.	x.	Mol. °/₀.	$p^{mm}_{O_2}$.
1120	72,3	67,5	1320
1150	74,4	69,9	3280

Tensions de dissociation de quelques sulfures (22).

Covelline (CuS)

($CuS = Cu_2S + S$).

t°.	p^{mm}.	
400	1,5	±1
410	2,5	0,5
433,7	11,2	1
450	31,0	1
460	55,0	5
468	93	3
475	170	4
483	320	6
485	393	7
490	510	10

Les auteurs représentent ces tensions, par une formule erronée (avec $+336,43227 \log^{10} T$, etc.!) qui donne $p = 600$ au lieu de 510^{mm} à 490°, tandis que les tensions peuvent être représentées graphiquement par une courbe continue.

Preuner und Brockmöller [*Z. physik. Chem.*, **81**, 153 (1912)] trouvent :

t°.	p^{mm}.
450	80
470	200
475	250
480	313
500	980 (?)

$10^{-3}Q = 41$

tandis que Mlle Wasjuchnowa (*Thèse de Doctorat, Berlin*, 1909, p. 25) trouva (*voir* aussi P. et B., *loc. cit.*, p. 150) :

t°.	p^{mm}.
393,4	0,6
405,8	1,6
421,5	5,3

Covelline (CuS) (*suite*).

t°.	p^{mm}.
425,2	7,0
436,3	14,0
444,5	21,8
447,4	29
450	(34)
467,3	110
470	(145)
475	(195)
480	(255)
483,8	295
500	(560)
502,3	595

$10^{-3}Q = 47$ à 39

Pyrite (FeS_2)

($FeS_2 = FeS + S$).

t°.	p^{mm}.	
575	0,75	±0,25
595	3,5	0,5
610	13,5	1,5
625	36,3	1,3
635	61,0	1,0
645	106,5	1,5
655	168	2
665	251	8
672	343	6
680	518	13

Les auteurs représentent ces tensions par une formule également erronée

(avec $-434,195075 \log^{10} T$!).

Cette formule donne, à 680°, $p = 447^{mm}$ au lieu de 518^{mm}.

Voir aussi un article de Preuner un Schupp, *Z. Physik. Chem.*, 1909, **68**, 161.

BN (23).

A 1800°, la tension de dissociation est $= 2,5 . 10^{2}$ mm (10^{-2}?) au maximum.

COS (24).

($COS = CO + S$; $2COS = CO_2 + CS_2$).

°/₀.	800°.	900°.	300° à 400°.
CO_2	13	6,5	(24)
CS_2	13	6,5	(24)
COS	31,5	(18,5)	(51)
CO	28,5	(45,5)	∼0
S_2	14	(23)	–

exact à quelques °/₀ près.

BIBLIOGRAPHIE, P. 261.

III. — Tensions de dissociation de corps divers, etc. (*suite*).

U_3O_8 (25).

($U_3O_8 = 3UO_2 + O_2$; il se forme aussi U_2O_5).

t°.	p^{mm}.	p'^{mm}.	t°.	p^{mm}.	p'^{mm}.
560	2,5	–	882	15,6	–
602	–	15	915	17,6	–
675	3,5	–	936	–	157
685	–	21	956	19,4	–
693	4,8	–	965	–	169
713	5,8	–	990	–	208
745	–	29	1030	–	201
762	9,2		1033	20,4	–
799	11,7	–	1055	–	248
800	–	69	1072	22,0	–
844	14,3		1090	–	252
850	–	108	1125	–	281
880	–	120	1165	–	315

* Colani (1907).

Il y a donc un manque de concordance absolu. C'est également le cas pour les valeurs calculées à partir de la chaleur de formation par Mixter (1912).

Hydrates de sulfates doubles (26).

$(NH_4)_2Cu(SO_4)_2.6H_2O$.

t°.	p^{mm}.	Δp. calc.-obs.
30,3	5,1	−0,3
33,8	6,8	0
35,5	8,5	−0,6
40,5	12,9	−0,1
42,8	16,2	−1,1
45,9	19,4	0
48,7	24,9	−0,7
49,2	25,5	−0,4
49,9	26,6	−0,2
51,2	29,3	−0,1
54,5	37,2	0,6
57,2	45,4	−0,2
60,5	55,2	−1,3
60,9	57,5	−0,4
63,4	67,7	−0,1
68,8	94,3	+1,0
77,7	159,6	+0,7

$10^{-3}Q_{20} = 15,85$

$K_2Cu(SO_4)_2.6H_2O$.

t°.	p^{mm}.	Δp. calc.-obs.
13,8	3,0	−0,2
25,7	7,6	0
26,9	10,4	−0,3
30,3	13,0	−0,4
30,5	13,8	−0,2
34,9	19,5	0
37,6	23,9	+0,3
39,1	26,8	+0,3
40,9	30,9	0
44,5	39,4 / 40,6	+1,1 / 0,1
45,3	41,3	−0,8
51,8	66,9	0
55,6	86,5	−0,8
58,5	101,5	+0,9
62,6	130,4	−0,8

$K_2Cu(SO_4)_2.6H_2O$ (*suite*).

t°.	p^{mm}.	Δp. calc.-obs.
64,9	151,0	−0,7
70,0	201,1	−0,7
76,8	288,4	0

$10^{-3}Q_{20} = 14$

$$\log^{10} p^{mm} = 4,57_4 + \frac{1251}{T} - \frac{6,6_{15}00}{T^2}.$$

$Rb_2Cu(SO_4)_2.6H_2O$.

t°.	p^{mm}.	Δp. calc.-obs.
20,3	3,6	−0,1
29,8	8,3	0
30,2	8,9	−0,3
34,7	12,5	0
35,9	14,2	−0,3
39,5	18,3	+0,3
43,2	24,5	+0,2
45,4	28,0	+1,0
49,1	38,4	−0,4
50,3	41,6	−0,4
51,7	55,8	0
55,0	57,3	−0,4
59,9	77,7	+0,5
62,7	93,1	−0,3
70,1	145,2	0

$\log^{10} p^{mm} = 4,93_0 + \frac{1050}{T} - \frac{68,6_{00}}{T^2}.$

$Cs_2Cu(SO_4)_2.6H_2O$.

t°.	p^{mm}.	Δp. calc.-obs.
17,1	0,8	−0,3
23,7	1,6	+0,3
30,3	3,7	+0,4
30,5	5,5	−1,2
34,9	5,7	−0,9

$Cs_2Cu(SO_4)_2.6H_2O$ (*suite*).

t°.	p^{mm}.	Δp. calc.-obs.
37,6	9,9	−1,3
40,9	10,8	+0,7
41,6	14,3	−1,8
50,8	26,8	−0,4
51,8	28,6	0
55,6	37,6	0
58,5	44,2	+1,7
62,6	58,4	+1,7
64,9	68,3	+0,7
66,9	77,4	−0,3
71,3	99,8	−0,3
77,8	138,0	+1,0

$\log^{10} p^{mm} = -6,0_{57} + \frac{823_4}{T} - \frac{191_{1600}}{T^2}.$

$Tl_2Cu(SO_4)_2.6H_2O$.

t°.	p^{mm}.	Δp. calc.-obs.
20,3	2,7	−0,1
29,8	6,1	0
30,2	6,4	0
34,7	9,3	−0,1
35,9	10,9	−0,2
39,5	13,5	+0,5
39,9	14,9	−0,4
43,2	18,7	+0,2
45,4	22,5	−0,1
45,6	22,7	−0,3

$Tl_2Cu(SO_4)_2.6H_2O$ (*suite*).

t°.	p^{mm}.	Δp. calc.-obs.
50,3	32,2	−0,4
51,1	33,8	+0,4
51,7	43,1	−0,1
55,0	43,8	+0,3
56,8	49,3	−0,6
59,9	61,1	−0,6
62,8	72,9	−0,3
63,3	73,9	+1,3
70,2	114,6	−0,6

$14,8$

$$\log^{10} p^{mm} = 4,20_4 + \frac{148_5}{T} - \frac{76,6_{00}}{T^2}.$$

Tous ces hexahydrates se dissocient en bihydrates, qui ne se décomposent plus au-dessous de 100°, excepté celui de Cs, qui perd sa dernière molécule d'eau à 75°.

Les températures, où la décomposition des hexahydrates devient *rapide*, sont :

NH_4.	K.	Rb.	Cs.	Tl.
42°	55°	55°	65°	60°

Pour les tensions à 50° on a :

	NH_4.	K.	Rb.	Cs.	Tl.
p_{50} =	26,7	59,0	40,5	24,9	31,1

L'hexahydrate de Na n'existe pas (seulement celui à $2H_2O$).

Hydrates de quelques sels (27).

$Na_2SO_4.10 \rightarrow 0H_2O$.

$t^\circ = 25$; $p^{mm} = 19,22 \pm 0,02$.

$Na_2HPO_4.12 \rightarrow 7H_2O$.

$t^\circ = 25$; $p^{mm} = 19,13 \pm 0,01$.

(Composition exacte 10,6H_2O).

$Na_2HPO_4.7 \rightarrow 2H_2O$.

$t^\circ = 25$; $p^{mm} = 14,51 \pm 0,04$.

$BaCl_2.2 \rightarrow 1H_2O$.

$t^\circ = 25$; $p^{mm} = 5,8 \pm 0,1$.

(Composition exacte 1,1H_2O).

$CuSO_4.5 \rightarrow 3H_2O$.

$t^\circ = 25$; $p^{mm} = 7,80 \pm 0,03$.

(Composition exacte 3,88H_2O).

Méthode : L'auteur compare les tensions, avec celles de l'acide sulfurique d'une certaine concentration. Il fait usage, pour cela, des pressions suivantes, qu'il estime les meilleures.

% H_2SO_4.	p^{mm}.	p^{mm} (rel. en %).
0	23,70	100
5	23,34	98,5
10	22,78	96,1
15	22,02	92,9
20	20,98	88,5
25	19,64	82,9
30	17,92	75,6
35	15,83	66,8
40	13,46	56,8
45	11,09	46,8
50	8,72	36,8
55	6,35	26,8
60	4,08	17,2
65	2,32	9,8
70	1,23	5,2
75	0,55	2,3
80	0,19	0,8

Van Laar.

III. — Tensions de dissociation de corps divers, etc. (*fin*).

Hydrates de quelques autres substances (28).

$Na_2SO_4.10H_2O$.

$t°$.	p^{mm}.	Δp. calc.-obs.
0	2,77	0
15	9,21	0
25	19,20	−0,01

$$\log^{10} p^{mm} = 10,366 - \frac{2704,1}{T+3}.$$

$SrCl_2.6H_2O$.

$t°$.	p^{mm}.	Δp. calc.-obs.
0	1,93	0
15	3,99	0
25	8,17	0

$$\log^{10} p^{mm} = 15,081 - \frac{6171}{T-152}.$$

$(COOH)_2.2H_2O$.

$t°$.	p^{mm}.	Δp. calc.-obs.
0	0,38	0
15	1,15	+0,09
25	2,65	0
40	7,79	+0,01
50	15,55	+0,01

$$\log^{10} p^{mm} = 18,653 - \frac{6061}{T-50}.$$

(Les formules pour $\log p$ avec T + 3, T + 152, etc., sont purement empiriques et n'ont aucune valeur théorique).

Décomposition des hydrates $HgCl_2.2KCl.H_2O$ et $HgCl_2.KCl.^3/_4H_2O$ (29).

Voir l'article. (Pas de tensions).

Détermination de pressions de dissociation (30).

Explication d'une certaine anomalie dans les mesures de tensions de dissociation.

Voir l'article.

Bibliographie (Chap. III). — (1) F. Ephraïm and S. Mielmann XIV, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1917, **50**, 509. — (2) F. Ephraïm XV, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1917, **50**, 1069. — (3) F. Ephraïm and P. Wagner XVI, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1917, **50**, 1088. — (4) F. Ephraïm and E. Rosenberg XVII, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1918, **51**, 136. — (5) F. Ephraïm and E. Rosenberg XVIII, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1918, **51**, 644. — (6) F. Ephraïm XIX, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1918, **51**, 796. — (7) F. Ephraïm XX, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1919, **52**, 536. — (8) F. Ephraïm XXI, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1919, **52**, 541. — (9) F. Ephraïm XXII, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1919, **52**, 940. — (10) F. Ephraïm XXIII, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1919, **52**, 957. — (11) W. Biltz und G.-F. Hüttig IX, *Z. anorg. Chem.*, 1919, **109**, 89 et 111. — (12) W. Biltz X, *Z. anorg. Chem.*, 1919, **109**, 132. — (13) W. Biltz und W. Stollenwerk XI, *Z. anorg. Chem.*, 1919, **114**, 174. — (14) W. Biltz und G.-F. Hüttig XII, *Z. anorg. Chem.*, 1920, **114**, 241. — (15) W. Biltz und W. Stollenwerk XIII, *Z. anorg. Chem.*, 1921, **119**, 97. — (16) W. Biltz und G.-F. Hüttig XIV, *Z. anorg. Chem.*, 1921, **119**, 115. — (17) G.-F. Hüttig XVI, *Z. anorg. Chem.*, 1922, **123**, 31. — (18) W. Biltz (und W. Fischer) XVII, *Z. anorg. Chem.*, 1921, **124**, 230. — (19) G.-F. Hüttig XVIII, *Z. anorg. Chem.*, 1921, **124**, 322. — (20) G.-F. Hüttig XIX, *Z. anorg. Chem.*, 1922, **125**, 264. — (21) J.-A. Hedvall, *Z. anorg. Chem.*, 1916, **98**, 57. — (22) H.-S. Roberts and F.-H. Smyth, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 2389; 1921, **43**, 1661. — (23) E.-T. Allen and R.-M. Lombard, *Am. J. Sci.*, (4), 1917, **43**, 185. — (24) E. Poduszus, *J. ang. Chem.*, 1917, **30**, 156. — (25) P. Sieling, *Thèse de Doctorat, Zürich*, 1919; A. Stock und P. Sieling, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1919, **52**, 680. — (26) R. Schwarz, *Thèse de Doctorat, Zürich*, 1919, 58. — (27) R.-M. Caven and G. Ferguson, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1922, **121**, 1506. — (28) R.-E. Wilson, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **43**, 704. — (29) G.-P. Baxter and J.-E. Lansing, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 419. — (30) C. Tourneux, *Ann. de Chim.*, (9), 1919, **11**, 323. — (31) A. W.-C. Menzies, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 1951.

IV. — COMBINAISONS ORGANIQUES.

BIBLIOGRAPHIE, P. 272.

CH_4 (1).

$t°$.	p^{mm}.	$t°$.	p^{mm}.
−182	92,6*	−165	559,3
181	105,1	164	609,6
180	118,9	163	663,8
179	134,4	162	722,4
178	151,1	161	783
177	169,6	160	848
176	190,0	159	916
175	212,1	158	988
174	236,1	157	1064
173	262,0	156	1145
172	290,0	155	1229
171	320,4	154	1318
170	353,2	153	1412
169	388,8	152	1510
168	427,2	151	1613
167	468,2	−150	1720
−166	512,2		

* Extrap.

$t_c = -161°,37$; $t_c = -187°$.

$$\log^{10} p^{mm} = -\frac{1224,7}{T} + 1,75(?)\log^{10} T - 0,0096351\,T + 4,60175.$$

C_2H_6 (2).

$t°$.	p^{mm}.	Δp. calc.-obs.
−159,8	1	− 0,2
157,2	2	− 0,8
154,6	3	− 1
149,5	4	0
139	15	0
133,7	29	− 1
128,5	49	− 2
124,1	74	− 1
123,2	77	0
120,2	100	0
115,3	150	− 1
111,3	200	0
105,1	300	+ 7
100,5	400	+10
96,9	500	− 3
93,7	600	+ 4
92,3	650	+ 1
90,9	700	+11
− 89,3	760	0

$$\log^{10} p^{mm} = -\frac{1050,85}{T} + 1,75(?)\log^{10} T - 0,01342\,T + 7,10217.$$

C_2H_6 (5 a).

$t°$.	p^{mm}.	$t°$.	p^{mm}.
−100,8	364,5	79,7	1177,0
− 95,5	504,0	−74,1	1447,0
− 90,6	664,5	−72,1	1654,5
− 88,4	753,0		

$t_c = -88°,3$.

[Burrell and Robertson (1915) $-89°,5$; Cardoso (1912) $-84°,1$].

C_2H_4 (2).

$t°$.	p^{mm}.	Δp. calc.-obs.
−159,9	4	0
154,8	9	0
149,4	17	0
144,3	31	− 1
139,6	50	− 1
135,3	75	− 1
132,2	100	− 2
123,6	200	0
118,1	300	0
114,1	400	0
−111,0	500	+12

Van Laar.

IV. — Combinaisons organiques (*suite*).

C_2H_4 (2) (*suite*).

t°.	p^{mm}.	Δp. calc.-obs.
−108,0	600	− 5
106,8	650	− 7
105,4	700	+ 1
104,8	730	− 4
−103,9	760	0

$$\log^{10} p^{mm} = -\frac{762,59}{T} + 1,75(?)\log^{10} T - 0,00532\,T + 4,3910.$$

C_2H_5 (1).

t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.
−150	14,9	−126	164,1
149	16,9	125	177,8
148	19,0	124	192,4
147	21,3	123	207,9
146	23,9	122	224,4
145	26,7	121	241,9
144	29,9	120	260,5
143	33,3	119	280,3
142	37,1	118	301,3
141	41,2	117	323,3
140	45,6	116	347,0
139	50,4	115	371,9
138	55,7	114	398,2
137	61,5	113	426,0
136	67,7	112	455,4
135	74,4	111	486,3
134	81,7	110	518,8
133	89,6	109	552,8
132	98,1	108	588,4
131	107,3	107	625,6
130	117,2	106	664,5 *
129	127,8	105	705,1
128	139,1	104	747,5
−127	151,2	−103	792,0

* Extrap.

$t_c = -103^\circ,72$; $t_0 = -109^\circ,4$.

$$\log^{10} p^{mm} = -\frac{834,13}{T} + 1,75(?)\log^{10} T - 0,00805\,53\,T + 5,32340.$$

C_2H_2 (3).

t°.	p^{mm}.	Δp. calc.-obs.
−143,2	1	+0,58
140,6	2,5	−0,3
137,6	6	−0,8
126,1	15	0
119,9	30	0
115,1	50	+3
108,2	100	−1
104,0	150	−3
100,6	200	−1
95,8	300	0
92,3	400	0
89,5	500	−1
87,0	600	+6
85,9	650	−2
85,1	700	0
84,5	750	+1
−84,0	760	0

C_2H_2 (3) (*suite*).

$$\log^{10} p^{mm} = -\frac{1197,09}{T} + 8,85;$$

$$\log^{10} p^{mm} = -\frac{957,21}{T} + 1,75(?)\log^{10} T - 0,001511\,T + 3,6798(?).$$

(Cette formule est erronée. *Réd.*).

C_2H_3 (4).

t°.	p^{mm}.	Δp. calc.-obs.
−143,1	–	(p = 0,45)
136,1	–	(p = 1,05)
124,2	3	+0,7
118,3	6	−0,3
109,2	15	0
100,5	30	0
93,3	50	+1
82,8	100	+1
76,3	150	−1
71,1	200	0
62,9	300	+9
57,5	400	+3
53,2	500	+2
49,4	600	0
47,6	650	+1
46,1	700	−3
45,1	730	−1
−44,1	760	+1

$$\log^{10} p^{mm} = -\frac{983,7}{T} + 7,340.$$

C_3H_8 (5a).

t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.
−43,4	857	38,4	1050
−42,9	870	−30,85	1368
−42,3	894	−23,1	2021

$t_c = -44^\circ,5$.

C_3H_6 (5a).

t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.
−37,45	1110	+0,1	4260
−34,4	1307	5,75	5240
−27,85	1671	7,5	5520
−15,65	2570	10,0	5940

$t_c = -47^\circ,0$.

C_2H_6 (5).

t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.
0	4400	60	18900
30	9900	70	22800
40	12600	80	27400
50	15500		

$t_c = 92^\circ,6$; $p^{atm} = 45,34$.

(Document incomplet).

C_3H_6 (4).

t°.	p^{mm}.	Δp. calc.-obs.
−143,1	–	(p = 0,59)
138,1	–	(p = 1,07)
127,4	3	+0,3
120,3	6	+0,4
110,4	15	0
101,4	30	0
94,2	50	+1
84,4	100	−2
78,0	150	−3
73,2	200	−4
65,7	300	0
60,6	400	−4
56,3	500	−3
52,8	600	−5
51,1	650	−2
49,6	700	+6
48,7	730	0
−47,8	760	+3

$$\log^{10} p^{mm} = -\frac{1066,1}{T} + 7,173.$$

C_3H_7 (Allylène) (5a).

t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.
−73,3	71,5	−31,20	645
64,8	118	30,85	663
58,4	171	21,30	992
51,75	244	20,80	1014
41,20	408	−13,20	1365
−40,85	421		

$t_c = -27^\circ,5$.

Les auteurs donnent le Tableau définitif ci-dessous pour les hydrocarbures suivants (5a).

	t_{v°.	t_c.	t_c.
C_2H_6.....	−172,0	−88,3	35,0
C_2H_4.....	−169,4	−103,9	9,9
C_2H_2.....	− 81,8	−83,6	36,5
C_3H_8.....	−189,9	− 44,5	95,6
C_3H_6.....	−185,2	− 47,0	92,1
C_3H_4.....	−104,7	− 27,5	127,9

	T_c : T_v.	L.	L : T_v.
C_2H_6.....	1,667	3800	20,6
C_2H_4.....	1,673	3510	20,7
C_2H_2.....	1,634	5150*	–
C_3H_8.....	1,613	4500	19,7
C_3H_6.....	1,615	4600	20,3
C_3H_4.....	1,633	5230	21,3

* Chaleur de fusion.

Densités des liquides (5a).

C_2H_6.

t°.	D_v.	t°.	D_v.
−108,2	0,5719	−88,3(t_c)	0,5159
105,8	0,5685	88,1	0,5458
99,7	0,5608	83,1	0,5392
98,2	0,5589	78,8	0,5388
95,3	0,5549	−74,0	0,5272
−89,0	0,5472		

IV. — Combinaisons organiques (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE, P. 272.

Densités des liquides (5 a) (*suite*).

C_2H_4.

t^c.	D_4.	t^c.	D_4.
−108,7	0,5760	−89,4	0,5482
103,9(t_c)	(0,5699)	84,05	0,5400
103,7	0,5696	74,2	0,5247
99,05	0,5630	−96,45	0,5172
− 94,3	0,5559		

C_2H_2.

t^c.	D_4.	t^c.	D_4.
−83,6(t_c)	(0,6208)	−70,85	0,6009
81,8	0,6181	66,35	0,5935
80,3	0,6154	62,5	0,5875
79,15	0,6136	56,0	0,5779
−76,15	0,6093	−55,2	0,5763

C_3H_8.

t^c.	D_4.	t^c.	D_4.
−78,2	0,6038	−45,9	0,5869
68,3	0,6124	44,5(t_c)	(0,5853)
63,2	0,6063	42,4	0,5831
59,5	0,6022	38,7	0,5783
58,7	0,6013	34,35	0,5735
53,3	0,5957	30,1	0,5685
−47,95	0,5892	−24,5	0,5615

C_3H_6.

t^c.	D_4.	t^c.	D_4.
−78,2	0,6486	−34,4	0,5937
58,5	0,6247	27,85	0,5854
48,5	0,6109	−19,65	0,5691
47,0(t_c)	(0,6095)	0	0,5473
−37,45	0,5973	+19	0,5183

C_3H_4.

t^c.	D_4.	t^c.	D_4.
−55,3	0,7128	−27,5(t_c)	0,6785
52,0	0,7093	25,3	0,6759
50,85	0,7076	19,3	0,6682
40,35	0,6943	−12,9	0,6600
−32,3	0,6843		

Les auteurs ont déterminé encore les tensions superficielles et trouvé que les hydrocarbures étudiés étaient tous normaux (K = 1,98; 2,14; 2,02; 2,15; 2,12; 1,96).

n-C_4H_{10} (4).

t^c.	p^{mm}.	Δp calc.-obs.
−113,1	−	(p = 0,31)
99,9	1	0
93,2	3	0
85,3	7	0
75,6	15	0
65,4	31	+1
58,3	50	+2
47,5	100	0
40,3	150	−2
34,6	200	−4
25,3	300	0
−18,1	400	+4

n-C_4H_{10} (4) (*suite*).

t^c.	p^{mm}.	Δp calc.-obs.
−12,3	500	+1
5,2	600	+4
5,0	650	+2
2,8	700	+1
1,5	730	+1
− 0,3	760	0

(Document imcomplet).

i-C_4H_{10} (3).

t^c.	p^{mm}.	Δp calc.-obs
−114,8	1	0
106,2	3	+ 0,5
98,4	7	+ 0,4
90,7	15	0
80,9	30	+ 2
72,7	50	+ 8
61,4	100	+15
41,1	300	+ 5
34,1	400	0
27,7	500	0
22	600	− 2
19,1	650	+ 1
16,5	700	− 6
14,9	730	+ 1
−13,4	760	0

$$\log^{10} p^{mm} = -\frac{1056,25}{T} + 6,98;$$

$$\log^{10} p^{mm} = -\frac{1632,661}{T} + 1,75\ (?)\ \log^{10} T - 0,015885\,3\,T + 9,0681\,4\ (?).$$

n-C_5H_{10} (5).

t^c.	p^{mm}.	t^c.	p^{mm}.
30	2550	90	10700
40	3350	100	12500
50	4300	110	14700
60	5400	120	18100
70	6700	130	20600

$t_c = 153°,2$; $p^{atm} = 35,67$.

(Document incomplet).

i-C_5H_{10} (5).

t^c.	p^{mm}.	t^c.	p^{mm}.
30	3400	80	10650
40	4400	90	13000
50	5600	100	15400
60	7000	110	18600
70	8700	120	21700

$t_c = 133°,7$; $p^{atm} = 36,54$.

(Document incomplet).

n-C_6H_{14} (6).

t^c.	p^{mm}.	t^c.	p^{mm}.
−99,0	0,009	− 51,1	1,409
98,4	0,010	51,0	1,412
96,6	0,0092	−50,9	1,395
83,0	0,050		
80,6	0,067	Manomètre de Huygens.	
76,2	0,119	−51,5	1,29
	(0,391	51,2	1,34
64,4	0,396	43,9	2,44
	0,405)	33,6	5,33
57,8	0,750	21,6	12,55
57,3	0,796	10,7	25,04
57,0	0,826	− 2,8	39,15
− 56,1	0,916		

Les tensions trouvées s'accordent très bien avec celles de Young et Thomas, mais elles s'écartent de celles de Mündel (*Z. physik. Chem.*, 1913, **85**, 435).

(7).

	Préparés synthétiquement. t_c^c.	Préparés synthétiquement. t_b^c.	Préparés à partir de la paraffine de houille. t_b^c.	Préparés à partir de la paraffine de houille. t_c^c.
$C_{21}H_{32}$.	50,7–51,3	243	49,5	243 à 244
$C_{22}H_{34}$.	53,8–54	–	52–53,5 à 54	254
$C_{23}H_{36}$.	55,5–56,5	262	55,5–56,5	262
$C_{25}H_{36}$.	58,5–59,5	269 à 270	58,5–59	270
$C_{28}H_{38}$.	61–62	278	61–62	±278
$C_{29}H_{60}$.	63,4–64,1	–	61,5–63,5	±286

CH_3F (8).

t^c.	p^{mm}.	t^c.	p^{mm}.
−103,70	142,9	−82,43	592,9
103,30	150,9	82,36	594,1
99,60	205,1	81,57	628,3
92,40	330,7	81,14	651,7
90,10	383,5	80,53	665,5
89,70	381,7	80,17	663,9
88,60	430,4	79,30	725,0
88,56	406,4	79,00	709,8
87,80	429,8	78,60	731,4
87,50	439,2	78,40	765,1
87,08	465,2	78,30	746,2
85,71	489,1	78,20	757,9
85,59	493,9	77,72	789,5
85,40	496,5	77,70	774,8
84,45	543,5	77,50	790,2
83,90	537,0	76,84	808,5
83,80	562,9	76,31	836,99
83,76	549,2	−75,73	871,7
−82,46	600,8		

$T = 160,51 + 0,05085\,3\,p - 0,0\,353\,p^2$.

$t_c = -78°,2$ (Travers −77°,6).

Van Laar.

IV. — Combinaisons organiques (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE, P. 272.

$CHCl_3$ (6).

t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.
−64,9	0,557	−13,9	3,06
58,2	0,96	35,0	6,77
58,0	0,97	32,0	8,46
57,7	1,00	24,8	14,56
57,3	1,034	17,5	22,26
−51,0	1,90	−10,7	33,55

CCl_4 (6).

t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.
−21,4	9,10	−10,7	18,10
−17,4	11,87	−7,8	28,62

C_4H_9Cl (9).

$t_c = 4^{\circ},5$.

Les auteurs signalent les grandes différences des points d'ébullition selon la mode des liaisons, et font les rapprochements suivants.

	t_c.
$NC-C\equiv C-CN$	76°
$CN\diagup H\,C=C\,H\diagup CN$	186
$H_3\diagup NC-C\diagup H_3\,CN$	266
CH_3-CH_3	− 85
CH_3-CN	+ 82
$CN-CN$	− 21
$CN-CN$	− 21
$CN-CH_2-CN$	+219
$CN-CH_2-CH_2-CN$	+266
$CH_3-CH_2-CH_3$	− 45
CH_3-CH_2-CHO	− 19
$O=C=C=O$	+ 7

(Différences de 110° et 190°).

Au contraire, les différences sont faibles pour

	t_c.
$C_6H_{11}-C\equiv C-CN$	195°
$C_6H_{11}\diagup H_2\,C-C\diagup H_2\,CN$	195
$C_6H_{13}-C\equiv C-CN$	213
$C_6H_{13}\diagup H_2\,C-C\diagup H_2\,CN$	215 *
$C_6H_{11}-C\equiv C-CN$	229
$C_6H_{11}\diagup H\,C=C\,H\diagup CN$	255
$C_6H_{11}\diagup H_2\,C-C\diagup H_2\,CN$	261

* Différence de 6° (?).

Quant aux liaisons doubles et triples, il faut remarquer que pour le carbone $\sqrt{a_c} = 3,1$, 1,555 ou 0, selon qu'il y a une liaison triple, double ou simple. Et comme $T_c = 5/8\,T_k = 5/7\,\frac{a_c}{b_c}$, on peut calculer avec les valeurs fondamentales de C, H, N pour b_c et $\sqrt{a_c}$ (*voir* mes Articles sur l'additivité de ces grandeurs) toutes les températures d'ébull. que l'on veut.

C_2H_5Cl et C_3H_7Cl (19).

[*Voir* plus loin (Quelques amines etc.)].

$(CH_3)_2O$ (10).

t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.
−66,9	77,7	−30,9	524,0
63,8	93,2	28,5	639,4
60,0	119,6	27,2	679,2
52,4	189,0	26,3	711,5
46,6	261,7	25,3	753,0
41,4	326,2	−24,1	781,7
−17,3	726,6		

$t_c = -138^{\circ},0$; $t_c = -24^{\circ},9$; $t_c = 129^{\circ},6$.

$(C_2H_5)_2O$ (6).

t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.
−119,8	0,0027	−81,8	0,487
117,3	0,0063	81,7	0,491
104,7	0,020	81,6	0,506
101,6	0,044	81,0	0,540
97,4	0,073	80,5	0,588
96,4	0,085 / 0,080	80,3 / 77,7	0,589 / 0,765
96,3	0,078 / 0,083	75,8 / 64,4	0,931 / 2,77
94,9	0,093	57,3	5,12
90,7	0,161	56,7	5,34
88,0	0,233	53,5	7,01
83,2	0,330	44,2	14,17
− 82,9	0,426	35,0	26,99
		−32,4	31,93

[*Voir* aussi au *Supplément* le Tableau général des propriétés de l'éther aux basses températures. (Taylor and Smith, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 2450)].

$(C_2H_5)_2O$ (10).

t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.
−57,0	19,5	−3,3	431,7
10,3	32,7	0	494,1
43,4	50,9	+2,0	537,0
57,4	74,5	5,3	615,8
30,4	110,6	7,9	682,2
24,2	155,7	9,4	722,7
18,9	207,5	10,6	756,6
14,6	257,6	11,0	768,0
10,5	312,7	11,6	786,5
7,8	352,8	12,8	824,9
−5,8	388,2		

$t_c = -111^{\circ},3$; $t_c = 10^{\circ},73$; $t_c = 192^{\circ},0$.

$CO(CH_3)_2$.

[*Voir* Mélanges binaires, renvoi (18)].

$CO(CH_3)_2$ (6).

t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.
−94,8	0,014 / 0,019	−84,0	0,050
93,3	0,001 / 0,015	83,7	0,069
−87,7	0,028 / 0,035	80,3	0,072
		81,8	0,057 / 0,081
		−81,7	0,085

$CO(CH_3)_2$ (6) (*suite*).

t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.
−81,3	0,089 / 0,076	−57,1	1,270 / 1,20
81,2	0,069	57,0	1,262
76,0	0,176	51,0	2,00
64,7	0,655	43,6	3,88
64,5	0,602 / 0,623	34,4 / 24,4	7,98 / 16,17
58,8	1,094	24,1	16,48
57,9	1,162	17,4	25,44
−57,5	1,183	−10,7	38,13

C_2H_5OH (6).

t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.
−96,5	0,00007	−34,7	0,641
83,8	0,0027	34,5	0,644
83,4	0,0030	34,4	0,660
81,3	0,0030	34,0	0,67
64,5	0,015 / 0,023	33,1	0,830 / 0,828
64,1	0,016 / 0,023	24,6	1,722
57,4	0,067	24,2	1,73
57,1	0,072	16,5	3,23
51,1	0,119	10,6	5,20
51,0	0,120	− 2,8	9,49
47,1	0,164	+ 5,5	17,06
47,0	0,169	10,8	24,04
44,1	0,249	11,1	24,39
−43,5	0,249 / 0,254	13,5	29,00

i-C_5H_9OH.

(*Voir* Mélanges binaires : $H_2O + i\text{-}C_5H_9OH$).

CH_3-COH (11).

t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.
−24,15	100,0	14,32	607,7
19,65	127,7	15,20	628,8
12,91	156,8	16,14	653,4
12,15	187,5	16,91	673,4
8,40	227,7	17,70	693,7
5,50	256,2	18,27	709,1
3,60	275,5	18,70	721,2
− 1,23	306,5	19,07	731,1
+ 0,90	336,8	20,43	770
3,67	381,8	20,51	772
6,20	424,2	21,27	794,8
8,40	467,5	22,30	826,0
9,60	504,9	23,38	858,8
10,60	517,3	24,40	891,9
12,08	555,4	25,33	922,2
12,30	557,8	26,51	961,9
13,20	581,0	27,89	1011,1

$t_c = -12^{\circ},6$; $t_c = 20^{\circ},11$, $t_c = 18^{\circ},5$.

Cela donne les valeurs interpolées suivantes.

t°.	p^{mm}.	$\frac{dt}{dp}$.	$\frac{dp}{dt}$.
−23	105	0,1610	6,2
21	119	0,1500	6,6
−19	132	0,1400	7,1

Van Laar.

IV. — Combinaisons organiques (*suite*).

$CH_3 \cdot COH$ (11) (*suite*).

t°.	p^{mm}.	$\frac{dt}{dp}$.	$\frac{dp}{dt}$.
−17	147	0,1290	7,7
15	165	0,1200	8,3
13	181	0,1110	9,0
11	200	0,1027	9,7
9	219	0,0955	10,5
7	241	0,0891	11,2
5	264	0,0830	12,0
3	290	0,0763	13,1
− 1	317	0,0708	14,1
0	331	0,0680	14,7
+ 1	346	0,0652	15,3
3	378	0,0598	16,7
5	414	0,0550	18,1
7	451	0,0514	19,5
9	490	0,0475	21,0
11	534	0,0433	22,1
13	580	0,0408	23,4
15	627	0,0407	24,6
17	676	0,0387	25,8
19	729	0,0365	27,4
20	757	0,0355	28,2
21	786	0,0345	29,0
23	846	0,0324	30,8
25	911	0,0304	32,9
27	981	0,0284	35,2

p^{mm}.	t°.	$\frac{dt}{dp}$.	$\frac{dp}{dt}$.
100	−24,30	0,1670	6,0
150	17,00	0,1225	8,2
200	11,20	0,1027	9,7
250	6,40	0,0867	11,5
300	− 2,50	0,0733	13,4
350	+ 1,10	0,0676	15,5
400	4,23	0,0571	17,5
450	6,94	0,0515	19,4
500	9,41	0,0475	21,0
550	11,71	0,0445	22,5
600	13,87	0,0420	23,8
650	15,92	0,0398	25,1
700	17,86	0,0377	26,5
750	19,70	0,0357	28,0
760	20,10	0,0355	28,2
800	21,45	0,0339	29,5
850	23,10	0,0321	31,1
900	24,67	0,0307	32,6
950	26,15	0,0290	34,5
1000	27,55	0,0278	35,9

On en déduit à 20°C. L = 137 cal-gr/gr. de sorte que la constante de TROUTON $\frac{ML}{T}$ devient 19,8 (trouvé expér. L = 134,6).

$C_2H_5 \left\langle \begin{matrix} OH \\ Cl \end{matrix} \right.$ (12).

L'éthylène chlorhydrine bout à 128°C. Un mélange de 42,5 % $C_2H_4 \left\langle \begin{matrix} OH \\ Cl \end{matrix} \right.$ et 57,5 % H_2O bout à température constante : 95°,8.

$C_3H_5(OH)_3$ (13).

Le point d'ébullition de la glycérine *absolument pure* est 290° ($D^{15}_{15} = 1,0653$).

Si la glycerine a été exposée à l'air et à retenu la moindre trace d'eau, t_e s'abaisse immédiatement de plusieurs degrés, par exemple 284°, comme l'indique d'ailleurs le Tableau suivant.

% H_2O.	t_e.	% H_2O.	t_e.
0	290	2,5	185,5
0,05	284	3	178,5
0,04	282	3,5	171,5
0,5	243,5	4	165,5
1	224,5	4,5	163,5
1,5	205,5	5	160,5
2	195,5		

Un seul % d'eau donne donc un abaissement de 65°,5!

Perglycérine et Perka-Glycérine (14).

(Lactate de Na et de K comme succédané de la glycérine).

% Perglycerine.	t_e.	% Perglycerine.	t_e.
80	125,5	48	109
64	116	40	107
56	111	32	105

Acide laurique et myristique (14 *a*).

$p_{100} = 0^{mm},058$ et $0^{mm},033$ respectivement.

Tensions et points d'ébullition de quelques éthers purs (15).

1. Formiate d'isobutyle.

t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.
32,79	53,9	83,79	477,2
35,79	68,7	84,18	483,4
39,99	84,9	89,02	497,5
44,68	103,4	85,47	505,3
48,66	123,3	85,52	504,9
50,31	133,4	86,25	517,8
54,14	154,3	87,31	536,1
57,30	179,4	88,27	553,3
60,17	201,2	89,28	571,6
61,96	216,2	90,35	591,3
65,00	242,5	91,26	611,0
67,00	261,3	93,71	658,7
69,75	291,75	96,16	711,7
73,75	337,8	97,41	737,6
77,10	379,7		

$t_e = 98°,15$ à $98°,25$ (SCHUMANN $97°,9$ à $98°,3$).

Courbe :

t°.	p^{mm}.	p^{mm}.*	t°.	p^{mm}.	p^{mm}.*
35	62	65	70	294	300
40	84	85	75	352	358
45	107	107	80	417	423
50	139	139	85	497	497
55	165	165	90	586	—
60	200	200	95	687	699
65	243	249			

* SCHUMANN.

Tensions et points d'ébullition de quelques éthers purs (15) (*suite*).

2. Formiate d'isoamyle.

t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.
47,98	44,6	84,20	213,2
49,98	49,0	90,55	257,8
54,90	61,7	94,40	295,2
59,64	77,5	100,75	366,4
65,39	97,7	105,30	426,4
69,50	116,7	110,05	497,8
74,87	143,8	115,45	587,3
75,01	143,9	122,50	720,2
79,94	179,2		

$t_e = 128°,46$ à $128°,56$.

Courbe :

t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.
50	49	90	258
55	63	95	307
60	79	100	360
65	98	105	422
70	121	110	493
75	147	115	602
80	180	120	679
85	217		

3. Acétate de propyle.

Les tensions manquent.

$t_e = 101°,37$ à $101°,77$.

(YOUNG 101,35; SCHUMANN 100,8 à 101,2; LINNEMANN 101,9).

4. Propionate d'éthyle.

t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.
32,17	54,4	82,47	411,0
33,80	58,8	83,56	457,0
36,06	65,8	84,28	467,9
39,85	78,8	85,39	486,6
44,66	97,6	86,20	498,1
48,78	117,1	86,96	515,7
50,63	127,3	87,84	526,2
51,02	129,5	88,66	540,7
54,76	152,3	89,57	556,8
55,51	157,9	90,48	574,1
57,38	173,6	91,67	597,0
61,75	204,7	92,77	618,8
65,66	232,7	93,54	634,1
66,16	238,0	94,59	656,0
70,56	284,9	95,35	670,7
74,76	332,4	96,21	690,2
77,86	373,1	97,12	709,9
80,77	414,1	98,33	739,2

$t_e = 99°,12$ à $99°,22$.

(TIMMERMANS 99,1; YOUNG 99,0; SCHUMANN 97,5 98,9; LINNEMANN 98,8).

Van Laar.

IV. — Combinaisons organiques (*suite*).

Tensions et points d'ébullition de quelques éthers purs (15) (*suite*).

Courbe :

t°.	p^{mm}.	p^{mm}.*	p^{mm}.**
35	63	–	65
40	80	78	84
45	101	–	104
50	125	123	129
55	154	–	159
60	188	188	193
65	228	–	239
70	277	279	283
75	332	–	345
80	399	403	417
85	475	–	445(495?)
90	564	569	587
95	663	–	686
100	785	785	797

* Young and Thomas. ** Schumann.

5. Propionate de propyle.

t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.
49,8	49,8	84,4	215,7
55,7	63,7	90,7	263,9
60,7	82,3	97,3	310,1
65,4	104,4	100,3	369,8
70,7	133,3	104,4	423,9
74,8	146,6	109,8	504,6
79,7	176,3	115,1	599,4
84,0	211,4	121,5	726,1

$t_c = 121^{\circ},0$ à $121^{\circ},5$.
(Schumann 122,2 à 122,7; Linnemann 122,4).

Courbe :

t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.
50	49	90	263
55	63	95	310
60	78	100	367
65	98	105	398
70	122	110	509
75	147	115	597
80	180	120	703
85	218		

6. Butyrate d'éthyle.

t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.
48,8	50,2	90,8	282,8
49,9	54,0	91,9	328,1
53,2	63,0	100,3	395,9
56,5	72,5	105,5	472,0
59,0	81,1	110,4	548,6
62,1	96,4	115,5	647,0
66,8	119,6	119,3	722,2

$t_c = 120^{\circ},0$ à $120^{\circ},5$.
(Schumann 119,9 à 120,4; Linnemann 121,1).

Courbe :

t°.	p^{mm}.	p^{mm}.*	t°.	p^{mm}.	p^{mm}.*
50	55	57	90	305	293 (?)
55	72	75	95	332	315
60	90	94	100	392	406
65	111	115	105	460	484
70	135	140	110	540	565
75	163	171	115	632	665
80	197	205	120	749	–
85	235	247			

* Schumann.

7. Valérianate d'isobutyle.

t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.
92,0	61,3	115,7	147,3	144,3	381,0
93,0	68,8	120,6	176,9	149,8	453,8
97,4	77,7	125,8	212,2	154,4	518,7
101,7	83,7	130,4	243,7	160,2	611,6
103,8	102,9	135,1	284,8	163,5	674,6
110,6	122,5	140,5	335,6	167,7	734,2

$t_c = 167^{\circ},0$ à $168^{\circ},5$.
(Schumann 168,7 à 169,1).

Courbe :

t°.	p^{mm}.	p^{mm}.*	t°.	p^{mm}.	p^{mm}.*
90	60	55	135	305	285 (?)
95	70	70	140	328	331
100	84	84	145	390	389
105	100	102	150	455	450
110	120	121	155	527	523
115	144	145	160	605	600
120	172	173	165	694	690
125	203	204	170	785	783
130	237	240			

* Schumann.

Acétate d'éthyle (16).

$t_c = 77^{\circ},1$ à $77^{\circ},13$.

Acétate de propyle (17).

t°.	p^{mm}.	Δp calc.-obs.	t°.	p^{mm}.	Δp. calc.-obs.
0	7	0	160	3441	−11
20	25	0	180	5189	0
40	71	0	200	7513	+12
60	172	+1	220	10620	+41
80	373	−1	240	14675	−1
90	525	−1	250	17090	+4
100	724	−1	260	19855	−7
110	976	0	270	22980	+30
120	1293	+1	273	24060	+5
140	2171	−4	$t_c = 276,2$	25227	0

Quelques amines, etc. (18).

1. CH_3NH_2.

t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.
−7,55	0,947	112,4	33,32
+15,4	2,60	125,5	42,6
41,0	5,93	136,1	51,54
57,4	7,97	144,5	59,35
65,2	11,60	150,5	65,72
75,5	15,14	153,5	69,20
94,1	23,30	$t_c = 156,9$	73,6

$t_c = 156^{\circ},9$ (Vincent et Chappuis 155°);
$p_c = 73^{atm},6$ (Vincent et Chappuis 72^{atm}).

2. $C_2H_5NH_2$.

t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.
15,45	0,952	130,6	22,94
46,0	2,75	141,8	29,58
73,6	6,33	162,2	39,85
93,8	10,62	171,3	46,14
110,2	15,34	178,1	51,46

$t_c = 183^{\circ},2$ (V. et Ch. 177°);
$p_c = 55^{atm},54$ (V. et Ch. 66^{atm}).
$t_c = 16^{\circ},7$.

3. $C_3H_7NH_2$.

t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.
47,05	0,955	186,5	26,82
134,85	10,70	197,7	31,88
150,7	14,44	206,15	36,05
177,7	23,04	216,6	42,15

$t_c = 223^{\circ},8$ (V. et Ch. 218°);
$p_c = 46^{atm},76$ (V. et Ch. 50^{atm}).
$t_c = 48^{\circ},4$.

4. $NH(CH_3)_2$.

t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.
(5,90)	0,948	119,7	23,64
6,05	0,952	136,7	32,44
15,6	1,60	(137,2)	32,86
58,1	5,76	138,3	33,22
76,55	9,62	(160,2)	48,72
96,7	15,06	160,35	48,50

$t_c = 164^{\circ},58$ (V. et Ch. 163°);
$p_c = 52^{atm},40$ (V. et Ch. 56^{atm}).
$t_c = 7^{\circ},3$.

5. $NH(C_2H_5)_2$.

t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.
54,0	0,952	170,1	15,60
75,2	1,77	190,9	22,40
91,6	2,48	200,05	25,80
111,2	4,87	208,6	29,22
129,4	7,35	214,6	32,00
142,4	9,50	218,4	34,00

$t_c = 223^{\circ},3$ (V. et Ch. 216);
$p_c = 36^{atm},58$ (V. et Ch. 40^{atm}).
$t_c = 55^{\circ},5$.

On voit bien que toutes les pressions critiques, déterminées par Vincent et Chappuis (excepté celle de CH_3NH_2) sont beaucoup trop hautes (jusqu'à 20 %). C'est également le cas pour le C_2H_5Cl et le C_3H_7Cl, dont l'auteur a également examiné les tensions jusqu'au point critique.

6. C_2H_5Cl.

t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.
12,55	0,955	136,7	33,39
44,6	2,92	149,0	28,70
66,4	5,31	162,0	35,35
85,3	8,32	170,2	40,30
98,1	11,16	179,45	46,40
111,3	14,79	175,0	44,46
122,7	18,15	182,4	48,27

$t_c = 187^{\circ},2$ (V. et Ch. 182°,5);
$p_c = 51^{atm},72$ (V. et Ch. $54^{atm},0$).
$t_c = 13^{\circ},9$.

7. C_3H_7Cl.

t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.
45,55	0,956	174,8	20,28
64,2	1,86	188,2	24,89
92,5	4,03	199,5	29,49
111,0	6,11	207,8	33,13
132,6	9,74	214,65	36,32
150,2	13,56	225,35	42,08
165,55	17,54		

$t_c = 230^{\circ},05$ (V. et Ch. 221°);
$p_c = 45^{atm},18$ (V. et Ch. 49^{atm}).
$t_c = 46^{\circ},9$.

IV. — Combinaisons organiques (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE, p. 272.

Quelques amines, etc. (18) (*suite*).

Ces nouvelles données critiques font disparaître une partie des anomalies qui existaient dans les valeurs de $\sqrt{a_c}$ et b_c, comparées avec celles qu'on pourrait déduire de la règle de l'*additivité*, comme l'indique le Tableau suivant.

	t_c.		p_c.		$10^3 b_c$.		$10^3\sqrt{a_c}$.		Règle de l'additivité.	
	Berthoud	Vincent et Chappuis.	Berthoud	Vincent et Chappuis.	Berthoud	Vincent et Chappuis.	Berthoud	Vincent et Chappuis.	$10^3 b_c$.	$10^3\sqrt{a_c}$.
CH_3NH_2...	156,9	155	73,6	72	36,5	252	11,9	12,1	270	11,2
$C_2H_5NH_2$...	183,2	177	55,34	66	375,4	312	14,3	13,3	398	14,4
$C_3H_7NH_2$...	223,8	218	46,76	50	486,5	430	15,3	16,7	506	17,6
$NH(CH_3)_2$..	164,6	163	52,4	56	389,6	356	14,4	14,0	378	12,8
$NH(C_2H_5)_2$.	223,3	216	36,58	40	621,6	560	19,5	18,6	634	19,2
C_2H_5Cl...	187,2	182,5	51,73	54	407,4	386	15,2	14,9	385	13,4
C_3H_7Cl...	230,05	221	45,18	49	509,8	462	17,8	17,0	513	16,6

Les valeurs de b_c (et $\sqrt{a_c}$) d'après Berthoud sont donc presque partout plus près des valeurs « additives » que celles de Vincent et Chappuis, excepté celles pour le C_2H_5Cl.

Nous faisons remarquer qu'aussi pour CH_3Cl la valeur de p_c (V. et Ch.) est beaucoup trop élevée. Il trouve $t_c = 151°,5$; $p_c = 75^{atm}$, tandis que

Kuenen trouve 143°,0 et 65^{atm},98 et Baume 143°,2 et 65^{atm},85.

Au lieu de 75^{atm}, la pression critique de CH_3Cl est donc = 65^{atm},9.

Cyclopropane (19).

(= Triméthylène = C_3H_6).

$t_c = -127°$; $t_c = -34°,5$ (75^{mm}).

$(10^{-79} = 0,750)$.

[Pour le propylène (C_3H_6) $t_c = -47°,8$ et $10^{-9} = 0,675$.

Benzène (20).

$t°$.	p^{mm}.	Δp calc.-obs.
17,72	67,18	0
21,54	80,51	+0,10
23,10	86,65	+0,07
24,22	91,43	−0,09
24,85	112,63	+0,06
30,13	119,35	−0,07
31,62	127,34	+0,01
35,11	148,05	0
38,54	170,95	+0,08
41,20	190,82	−0,01
80	756,49	0
80,15	760,00	0

$$t_c = 80,15\left(\frac{dt}{dp} = 0,0427\right).$$

$$\log^{10} p^{mm} = 1,87576 + 0,020670\,(t-20) - 75,5.10^{-6}(t-20)^2 + 16,5.10^{-8}(t-20)^3.$$

(L'accord avec les mesures de Young est parfait).

Cyclohexane (20).

$t°$.	p^{mm}.	Δp calc.-obs.
18,14	70,71	+0,11
21,22	80,86	0
23,72	90,96	−0,09
25,55	98,84	−0,01
29,14	116,05	+0,06
32,68	135,43	+0,05
34,06	143,80	−0,09
36,81	161,23	+0,07
38,50	172,96	−0,01
42,25	201,33	−0,10
80,85	760,00	0

$$t_c = 80°,85\left(\frac{dt}{dp} = 0,0440\right).$$

$$\log^{10} p^{mm} = 1,88864 + 0,020688\,(t-20) - 84,4.10^{-6}(t-20)^2 + 33.10^{-8}(t-20)^3.$$

(L'accord avec les expériences de Young and Fortey est encore très bon; ceux-ci trouvèrent $t_c = 280°$; $p_c = 39^{atm},8$).

Benzène, Toluène et Xylène (21).

Étude critique de la littérature. (Benzène $t_c^0 = 80,2$; Toluène 110,4; *p*-Xylène 137,5; *m*-Xylène 138,5; *o*-Xylène 142,3).

Toluène (6).

$t°$.	p^{mm}.	$t°$.	p^{mm}.
−80,6	0,0045	−24,5	1,438
64,4	0,024	24,3	1,42
58,3	0,061	24,2	1,470
51,2	0,121	17,5	2,17
47,5	0,186	9,6	3,65
37,7	0,503	− 3,9	5,72
34,9	0,631	+ 5,4	9,62
−32,4	0,778	15,0	16,77

α-Trinitrotoluène (T. N. T.) (21a).

$t°$.	p^{mm}.	$t°$.	p^{mm}.
80	0,042	92	0,074
81	0,044	93	0,078
82	0,046	94	0,081
83	0,048	95	0,085
84	0,051	96	0,089
85	0,053	97	0,093
86	0,056	98	0,098
87	0,059	99	0,102
88	0,062	100	0,106
89	0,064	101	0,110
90	0,067	102	0,116
91	0,070		

Naphtalène ($C_{10}H_8$) (22).

$t°$.	p^{mm}.	$t°$.	p^{mm}.
87,47	11,9	181,20	310,6
91,00*	15,5	185,34	347,6
100,00	18,5	188,30	376,5
104,39	22,9	196,96	464,1
109,65	28,7	198,53	483,1
114,70	35,9	200,50	505,7
117,15	38,3	205,78	576,2
128,06	58,7	206,00	581,9
133,72	71,2	212,17	667,8
141,45	103,5	213,30	682,7
158,95	165,1	217,34	755,8
163,13	187,1	217,87	759,2
175,10	260,8	221,45	825,2
178,44	290,0		

* Allen (1900).

$$t_c = 217°,9.$$

L'auteur en déduit le Tableau suivant.

$t°$.	p^{mm}.	$t°$.	p^{mm}.
85	9,9	160	168,4
90	12,0	165	193,5
95	14,9	170	226,1
100	18,5	175	260,6
105	23,0	180	299,1
110	28,5	185	342,3
115	35,0	190	390,2
120	42,7	195	443,3
125	51,8	200	502,1
130	62,4	205	566,6
135	74,6	210	637,2
140	88,7	215	714,2
145	104,8	218	760,0
150	123,3	220	797,9
155	144,4		

[*Voir* pour le naphtalène solide : Barker. *Z. f. physik. Chem.*, 1910, **71**, 235.]

Anthracène ($C_{14}H_{10}$) (22).

$t°$.	p^{mm}.	$t°$.	p^{mm}.
226,53	52,7	244,59	86,5
227,77	52,7	251,86	113,4
231,94	60,2	259,50	129,5
232,12	62,1	261,76	135,5
236,64	69,6	263,74	142,5

IV. — Combinaisons organiques (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE, P. 272.

Anthracène ($C_{14}H_{10}$) (22) (*suite*).

t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.
270,70	169,3	321,29	515,0
271,75	175,0	325,47	555,5
277,50	203,2	329,47	612,2
277,66	198,2	335,72	674,4
286,66	247,7	337,14	692,7
292,15	279,0	337,70	697,6
295,37	303,0	340,58	738,9
297,38	317,7	341,57	756,4
298,22	319,1	341,70	757,3
304,35	363,9	342,05	761,2
310,31	413,6	343,25	778,2
318,90	488,1		

$t = 342^{\circ},0.$

t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.
220	42,6	290	265,9
225	49,5	295	297,5
230	57,3	300	332,0
235	66,1	305	369,5
240	76,0	310	410,5
245	87,1	315	454,9
250	99,6	320	502,9
255	113,5	325	554,7
260	129,1	330	610,4
265	146,5	335	669,8
270	165,8	340	732,9
275	187,3	342	760,0
280	211,0	345	799,5
285	237,2		

Phénanthrène ($C_{14}H_{10}$) (22).

t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.
232,24	62,2	300,91	350,9
233,54	65,4	309,44	420,3
236,59	94,5	308,64(?)	414,8(?)
239,14	101,5	312,62	446,0
264,73	151,4	319,27	510,7
269,89	172,1	321,24	531,5
281,33	226,1	332,11	654,4
282,73	234,1	333,08	664,6
294,57	307,4	339,91	754,3
295,37	311,4	340,11	762,3
299,88	340,2	340,79	764,2

$t = 340^{\circ},2.$

t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.
230	58,3	290	276,1
235	68,1	295	308,3
240	79,0	300	343,7
245	91,1	305	382,1
250	104,4	310	424,0
255	119,2	315	469,5
260	135,5	320	518,8
265	153,7	325	572,0
270	173,6	330	629,4
275	195,7	335	691,1
280	220,0	340	757,0
285	246,7		

Anthraquinone ($C_{14}H_8O_2$) (22).

t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.
285,58	104,0	346,11	402,0
286,71	108,0	349,03	428,0
292,74	122,2	351,14	448,2
296,30	133,5	357,00	500,0
302,80	156,0	361,18	546,6
306,74	172,6	362,82	562,5
311,43	189,8	364,34	579,2
315,38	209,5	367,33	613,8
319,83	230,6	370,66	656,0
321,70	241,5	373,71	685,4
326,01	269,4	377,55	733,1
329,22	282,7	378,71	746,4
330,96	296,4	379,75	759,0
334,34	317,5	381,21	779,4
335,35	323,4	382,14	791,6
339,80	355,6	383,18	804,7
344,30	388,0		

$t = 379^{\circ},8.$

t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.
285	103,0	340	354,5
290	116,2	345	392,9
295	131,3	350	435,5
300	147,8	355	481,9
305	166,0	360	531,7
310	186,0	365	585,4
315	207,9	370	643,4
320	232,0	375	703,0
325	258,5	379,8	760,0
330	287,5	380	763,4
335	319,4		

C_6H_5I (6).

t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.
−24,5	0,030	+5,2	0,219
17,5	0,033	6,1	0,229
10,7	0,073	14,7	0,479
− 7,1	0,084	18,3	0,68

Les auteurs ont encore étudié l'eau à de basses températures et trouvent :

t°.	p^{mm}.	p^{mm}.*
−31,3	0,029	0,025
47,3	0,043	0,041
34,9	0,170	0,165
34,7	0,171	0,168
34,1	0,178	0,180
24,2	0,505	0,509
−17,4	0,995	0,988

* SCHEEL und HEUSE.

Ils donnent aussi pour les gaz :

$$\frac{dcp}{dt} = 0,0025\,R\,\frac{n-1}{M}.$$

Cela donnerait pour C_2H_5OH ($n = 9$ et $M = 46$) 0,0085 et pour $(C_2H_5)_2O$ ($n = 15$, $M = 74$) 0,0095; tandis qu'on a trouvé :

Ether.... $c_p = 0,601 - 0,00066\ (350 - t)$.
Alcool... $c_p = 0,613 - 0,00087\ (350 - t)$.

C_6H_5OCl (Benzoylchlorure) et ses dérivés (23).

t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.
74	9	87	19,5
75	10,5	92,5	25
79	13	94,5	28
83,5	15,5	100,5	35,5

o-Chlorobenzoylchlorure.

t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.
101,5	11	108	14,5
103,5	12	114,5	19,75
105	12,75	122	26,5

m-Chlorobenzoylchlorure.

t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.
94,5	10	109,5	19
99,5	12,5	112	21
103,5	15	117,5	26

p-Chlorobenzoylchlorure.

t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.
97,5	10,5	109	18,5
99	11,5	119	27,5
104,5	15		

Les auteurs donnent les points d'ébullition suivants pour ces 4 corps. (A et C sont les constantes de l'équation

$$\log^{10} p^{mm} = -\frac{A}{T} + C).$$

p^{mm}.....	10.	20.	30.	A.	C.
	t°.	t°.	t°.		
C_6H_5OCl.....	74,0	87,5	96,1	2758	8,95
o-Cl.....	99,1	114,9	124,7	2790	8,59
m-Cl.....	94,1	110,5	121,1	2579	8,02
p-Cl.....	96,5	110,7	120,5	2909	8,89

$CO\begin{matrix}CH_3\\C_6H_5\end{matrix}$ (Acétophénone) (24).

t°.	p^{mm}.	t°.	p^{mm}.
30,0	0,391	66,0	4,50
31,65	0,444	69,2	5,20
34,95	0,492	(79,0)	10,0*
36,45	0,583	79,7	9,6
37,2	0,679	81,2	10,2
39,8	0,854	85,4	12,8
42,4	1,050	(87,4)	15,0*
44,1	1,157	87,7	15,4
46,55	1,278	92,0	17,7
48,0	1,370	(93,3)	20,0*
49,8	1,546	95,4	21,4
51,0	2,035	(98,2)	25,0*
57,15	2,520	100,3	26,8
60,05	3,112	(102,3)	30,0*
63,30	3,800	(106,0)	35,0*
(65,0)	5,0*		

* KAHLBAUM.

Les auteurs représentent leurs mesures par une formule très ancienne de Biot

$$(\log p = A + B\,C^t)$$

et par une formule de RANKINE

$$\left(\log p = A - \frac{B}{T} - \frac{C}{T^2}\right)$$

et trouvent un accord suffisant.

Van Laar.

IV. — Combinaisons organiques (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE, P. 272.

Dérivés de $CO(C_6H_5)_2$ (Benzophénone) (25).

		t_c.
4 Oxy-benzophénone.....	»	251
4 Chloro-4' oxy-	»	257
4 Ethoxy-	»	197
4 Chloro-4' éthoxy-	»	223
4-4' Diéthoxy-	»	248
2 Iodo-	»	210-211
3 Iodo-	»	226
4 Iodo-	»	266
2 Bromo-4' éthoxy-	»	247

Tensions de la vapeur des Nitrophénols, Dinitrophénols et Chlorophénols, comparées aux solubilités dans l'eau et dans le benzène (26a).

Les auteurs démontrent qu'une tension élevée (mesurée à 100° C.) correspond presque toujours à une solubilité faible dans l'eau et forte dans le benzène. Les solubilités dans l'eau sont mesurées par la hauteur du point critique de miscibilité (température élevée = solubilité faible), tandis que les solubilités dans le benzène sont mesurées par l'accroissement de la chaleur de dissolution (faible accroissement = solubilité forte). Ils trouvent ainsi :

	$10^2 p^{mm}$. (100° C.)	t_{cr}.	ΔQ.
	Nitrophénols.		
Ortho....	292*	très haute	2,2
Méta.....	19,6	98,7	18,7
Para.....	8,28	92,8	26,4
	Dinitrophénols.		
1.2.3.....	12,8	112,5	12,1
1.2.4.....	29,4	très haute	4,9
1.2.5.....	50,6		4,0
1.2.6.....	11,7		5,1
1.3.4.....	0,665	105,0	46,4
	Chlorophénols.		
Ortho....	175*	186	–
Méta....	214*	–	–
Para.....	217*	125	–

* Points d'ébullition.

Tensions de la vapeur pour les Chloro-anilines, Chloro-acétanilides, Nitro-anilines et Nitro-acétanilides (25b).

	$10^2 p^{mm}$. (100° C.)	t_{cr}.	ΔQ.
	Chloro-anilines.		
Ortho....	1950 (2008)	Très haute	(0,5)
Méta.....	867 (910)		(10,3)
Para.....	803		4,5

Tensions de la vapeur pour les Chloro-anilines, etc. (25b) (*suite*).

	$10^2 p^{mm}$. (100° C.)	t_{cr}.	ΔQ.
	Chloro acétanilides.		
Ortho....	91,4	Très haute	4,5
Méta.....	7,81		5,0
Para.....	91,8		14,3
	Nitro-anilines.		
Ortho....	75,2	211,0	12,2
Méta.....	15,9	187,5	15,6
Para.....	3,18	172,5	23,4
	Nitro-acétanilides.		
Ortho....	11,7	198,0	14,8
Méta.....	0,74	180,0	86,6
Para.....	0,84	178,0	92,1

Pour les détails, *voir* les deux articles.

$N(C_6H_5)_3$ (26).

$t_c = 365°$.

Phénétylamines (27).

	D.	t_c.	p^{mm}.
α-Phénétylamine.	0,952	79,5-80	15
n-C_2H_5-*ibid*.....	0,909	84	10
n-C_3H_7-*ibid*.....	0,899	94,5	10
n-C_6H_5-*ibid*.....	1,009	162-163	10
$n\left\langle\begin{matrix}CH_3\\C_2H_5\end{matrix}\right.$ *ibid*....	0,907	177-177,5	30

Anhydride de l'acide phtalique (28).

$$\left(C_4H_4\left\langle\begin{matrix}CO\\CO\end{matrix}\right.O\right)$$

t^c.	p^{mm}.	t^c.	p^{mm}.
212,0	130,5	159,5	22,8
222,0	172,1	168,6	32,2
234,6	241,2	177,1	46,9
241,5	287,1	196,9	87,3
252,4	369,4	210,1	147,0
284,6	759,3		

* Ramsay and Young (1886).

$$\log^{10} p^{mm} = -\frac{8293,5}{T} + 7,9234.$$

La jonction avec les mesures de Ramsay-Young se fait passablement.

Chloropicrine, CNBr et quelques arsines (29).

Chlorpicrine.

t^c.	p^{mm}.	t^c.	p^{mm}.
−20	1,50	15	13,82
−19	1,70	20	18,31
−18	1,90	25	23,81
0	5,71	30	31,10
+16	10,35	35	40,14

$$\log^{10} p^{mm} = -\frac{2045,1}{T} - 8,494.$$

Chloropicrine, CNBr et quelques arsines (29) (*suite*).

CNBr.

t^c.	p^{mm}.	t^c.	p^{mm}.
−17,5	5,9	+15	63,3
15,5	6,3	25	119,5
0	21,3	35	223,5

$$\log^{10} p^{mm} = -\frac{2457,5}{T} + 10,3982.$$

$$As\left\langle\begin{matrix}Cl_2\\CH_3\end{matrix}\right..$$

t^c.	p^{mm}.	t^c.	p^{mm}.
−17	0,55	+15	5,94
16,8	0,56	25	10,83
−15	0,67	35	19,35
0	2,17		

$$\log^{10} p^{mm} = -\frac{2281,7}{T} + 8,6944.$$

$$As\left\langle\begin{matrix}Cl_2\\C_6H_5\end{matrix}\right..$$

t^c.	p^{mm}.	t^c.	p^{mm}.
0	0,004	30	0,049
15	0,014	35	0,076
25	0,035	45	0,159

$$\log^{10} p^{mm} = -\frac{3654}{T} + 9,450.$$

$$As\left\langle\begin{matrix}Cl\\(C_6H_5)_2\end{matrix}\right..$$

t^c.	p^{mm}.	t^c.	p^{mm}.
25	0,0003	65	0,0148
45	0,0039	75	0,0282
55	0,0065		

$$\log^{10} p^{mm} = -\frac{3988}{T} + 7,8950.$$

Uréthane $\left(CO\left\langle\begin{matrix}NH_2\\OC_2H_5\end{matrix}\right.\right)$ (30).

t^c.	p^{mm}.	t^c.	p^{mm}.
103,0	54,0	168,9	526,0
120,7	108,0	171,1	574,1
130,1	146,5	172,7	616,2
141,7	214,3	175,0	613,0
163,0	429,2	176,8	696,7

L'auteur représente ses mesures par l'an cienne formule de Bertrand :

$$p = 1,397^3\left(\frac{T - 83,42}{T}\right)^{50},$$

qu'il considère comme « très précise ».

Furfurol (très pur) (31).

$$\left(\begin{matrix}CH = CH\\ | \qquad |\\ CH = C\end{matrix}\right\langle\begin{matrix}O\\ \\ C\end{matrix}\right\rangle\begin{matrix}O\\ \\ H\end{matrix}\Bigg).$$

$t_c = 161°,7$ [*Voir* pour les mélanges avec H_2O, Chap. V, renvoi (8b)].

$D_{20°} = 1,1598$; $D_{55°} = 1,545$.

IV. — Combinaisons organiques (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE P. 272.

Éthers méthyliques des acides cinnamiques substitués [32].

(*a*).

Acides.	$t_{fr.}$	Éthers méthyliques. t_e	$p^{mm.}$	$t_{fr.}$
acide cinnamique	133	141–142	21	–
allo » »	68	124,5–125,5	19	–
p-méthyle ac. cinn.	198–199	164–165	30	57–58
allo » »	75–76	134–137	23	huile
p, β-diméthyle ac. cinn.	135	157	17	–
allo » » »	117,5–118	144–145	17	–
β-éthyle ac. cinn.	95,5	141–142	15	–
allo » »	93–94	135–136	17	–
o-éthoxy ac. cinn.	133–134	306–307	–	–
allo » »	101–102	288,5–289,5	–	–

Les formes labiles des éthers de l'acide cinnamique et de ses substitués ont toutes un point d'ébullition inférieur à celui des formes stables correspondantes. Cela sera encore le cas, quand les points de *fusion* de la forme labile des *acides* sont plus élevés que ceux de la forme stable, comme le demontre le Tableau suivant.

Acides.	$t_{fr.}$	Éthers méthyliques. t_e	$p^{mm.}$	$t_{fr.}$
α-méthyle ac. cinn.	80–84	137–138	16	38–39
allo » »	91–92	122	16	huile
β-méthyle ac. cinn.	98,5	152	30	29–30
allo » »	131,5	128–129	19	26,5–27
o-méthoxy, β-méth. ac. c.	96,5	172–173	26	huile
allo » » »	123–124	157,5–158,5	25	huile

(*b*).

Acides.	$t_{fr.}$	Éthers méthyliques. t_e	$p^{mm.}$	$t_{fr.}$
trans *o*-méthoxy, β-méthyle ac. cinn.	96	178–179	28	huile
cis-*o*-méthoxy, β-méthyle ac. cinn.	123	164	28	huile

(*b*) (*suite*).

Acides.	$t_{fr.}$	Éthers méthyliques. t_e	$p^{mm.}$	$t_{fr.}$
trans *o*-éthoxy, β-méthyle ac. cinn.	111 à 112	160–161	13	43°
cis *o*-éthoxy, β-méthyle ac. cinn.	138	148–148,5	13	huile
trans *o*-propyloxy, β-méthyle ac. cinn.	72	177	20	huile
cis *o*-propyloxy, β-méthyle ac. cinn.	108	167	20	huile
trans *o*-*n*-butyloxy, β-méthyle ac. cinn.	57	187–188	24	huile
cis *o*-*n*-butyloxy, β-méthyle ac. cinn.	74	175	24	huile

(*c*).

Acides.	$t_{fr.}$	Éthers méthyliques. t_e	$p^{mm.}$	$t_{fr.}$
trans α-chloro ac. cinn.	137	108–109	0,5	33–34
cis » »	111	98–99	0,6	liq.
trans β-chloro ac. cinn.	142	113 à 113,5	0,5	29
cis » »	132	96 à 97	0,5	34
trans α-bromo ac. cinn.	131	120–121	0,6	23
cis » »	120	111	0,6	liq.
trans β-bromo ac. cinn.	135	122	0,6	liq.
cis » »	159–160	110–111	0,6	56
trans α-iodo ac. cinn.	163–164	132–133	0,55	liq.
cis » »	111–112	114–115	0,4	liq.
trans α, β-dichloro ac. c.	101	121	0,6	liq.
cis » »	121	113	0,6	liq.
trans α, β-dibromo ac. c.	136	138	0,6	65
cis » »	100	124	0,5	liq.

« liquide » signifie : restait liquide.

Dérivés d'hydrocarbures semi-benzéniques [33].

Carbinols.

$t_e = 66$–$69°,5$ ($p = 18^{mm}$).

$t_e = 90$–$95°$ ($p = 17^{mm}$).

Hydrocarbures ($p = 15^{mm}$).

$t_e = 57$–$59°$.

$t_e = 69$–$70°$.

$t_e = 60$–$65°$.

$t_e = 85°$.

$t_e = 89$–$90°$.

$t_e = 79$–$72°$.

$t_e = 85$–$86°$.

$t_e = 94$–$99°$.

$t_e = 85$–$89°$.

Van Laar.

IV. — Combinaisons organiques (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE, P. 272.

Dérivés de cyclohexanes, hexanols, etc. (34).

	t_c.
as. *m*-xylénol	211-212
as. *m*-xylidine	212
1-oxy, 2, 4-diméthylcyclohexane	175-177
1, 3-diméthylcyclohexane	119-121
2, 4-diméthylcyclohexanone	176,5-177
(cis. 2, 4-diméthylcyclohexylamine	163-164*
(trans. 2, 4-diméthylcyclohexylamine	161-162,5
(cis. 2, 4-diméthylcyclohexanol	176-176,5
(trans. 2, 4-diméthylcyclohexanol	175-176
(cis. 1, 3-diméthylcyclohexane	121,5
(trans. 1, 3-diméthylcyclohexane	118,5-119,5
(= hexahydro-*m*-xylol).	
1*a*-amino, 2*a*, 4-diméthylcyclohexane	163-164
1*a*-amino, 2*a*, 4*a*-diméthylcyclohexane	161-162,5

	t_c.	P_{fus} des composés benzoïques.
2, 6-diméthylcyclohexanol	172	–
2, 6-diméthylcyclohexanone	170	–
2, 6-diméthylcyclohexylamine	167	–
(cis. 2-méthylcyclohexylamine	133,5-134,5	107
(trans. 2-méthylcyclohexylamine	149-150	146
(cis. 4-méthylcyclohexylamine	152-153	116-117
(trans. 4-méthylcyclohexylamine	151-152	180
		Id. avec Phényl-uréthane
(cis. 2-méthylcyclohexanol	169,5-170	95
(trans. 2-méthylcyclohexanol	166,2-166,7	105
(cis. 4-méthylcyclohexanol	173,5-173,8	98
(trans. 4-méthylcyclohexanol	172,8-173,5	124-125

Détermination du point d'ébullition avec des petites quantités de substance (35).

L'auteur a déterminé, à l'aide d'une méthode pratique, les points d'ébullition de plusieurs substances et les compare avec les températures, trouvées par les méthodes ordinaires.

	t_c.	t_c (ABR.).
H_2O	100	99,9
$CHCl_3$	61,2	61,2
CCl_4	76,5	75,2
$(C_2H_5)_2O$	35,9	34,6
$CO(CH_3)_2$	56	55,6
*CH_3OH	66	66,1
C_2H_5OH	78,3	78
$CHO(C_2H_5)_3$	145,5	144,1
$CH_3.C(=O)CH_2COOC_2H_5$	181	180,3
Acétate d'éthyle	77	76,4
Acétate d'amyle	138	136,5
Oxalate d'éthyle	186	184,3
C_6H_6	80,4	79,6
C_7H_8	110,3	110,5
Naphtalène	218	215,9
Alcool benzylique	206,5	203,9
Aniline	184,2	181,9

* L'auteur écrit CH_3O (méthanol).

Les valeurs de l'auteur (ARRAGUINE) sont les moyennes de six observations.

Réduction des températures de dissociation de la pression p à la pression 15^{mm} (36).

L'auteur a déterminé pour diverses catégories de substances la valeur de x dans la formule de GRAETS-YOUNG

$$\Delta t = x\,(760 - p)\,(273 + t),$$

où Δt est la correction pour réduire la température d'observation à la température t, correspondant à 15^{mm}; p la pression observée. (On substitue pour t la valeur estimée).

	x.
Pour les hydrocarbures, éthers, oxydes, éthers de l'acide isocyanique, mercaptans (thiophénols), sulfures, nitriles et acido-chlorures	0,001187
Pour les acides organiques	0,001374
Pour les alcools	0,001458
Pour les hydrazones	0,00301
Pour les quinones	0,002835

Températures standardisées.

[*Voir* Chap. II, renvoi (40)].

Élévation de la température d'ébullition par dessiccation prolongée (37).

Après dessiccation à l'aide de P_2O_5 pendant plusieurs années, le point d'ébullition de dix liquides divers présente une élévation de plusieurs dizaines de degrés, comme le démontre le Tableau suivant.

	Période de dessiccation (années).	t_c original.	t_c nouveau.	Augmentation.
Br	8	63	118	55
Hg	9	358	420-425	62-67
C_6H_{11}	8,5	68,4	82	14
C_6H_6	8,5	80	106	26
CS_2	1+27	49,5	80	30
CCl_4	9	78	>112	>34
$(C_2H_5)_2O$	9	35	83	48
CH_3OH	9	66	>120	>54
C_2H_5OH	9	78,5	138	60
C_3H_7OH	9	95	134	39

En 1912, l'auteur avait déjà trouvé que le N_2O_3 sec bout sans volatilisation totale à 43° au lieu de —2°, tandis que la densité de la vapeur était doublée. Pour le N_2O_4 il trouvait >76° au lieu de 22°.

Pour les détails intéressants, lire l'article. Quoique les densités de sept liquides [C_6H_6, CCl_4, CS_2 $(C_2H_5)_2O$, Br, SO_2, N_2O_3] ne montrent pas de changement après une année, l'auteur croit que cette augmentation considérable est due à une augmentation de la complexité des molécules. Cette hypothèse trouve un appui dans la détermination préalable des tensions superficielles après la dessiccation.

Pour le Br elle était par exemple deux fois la normale, après une année de dessiccation à l'aide de P_2O_5 et 1,34 fois après dessiccation avec de la chaux vive; pour le C_6H_6 plus que deux fois la normale, et pour le C_6H_{11} plus que trois fois.

Quant aux densités de la vapeur, après 9 ans de dessiccation celle du CH_3OH était 45 au lieu de 16, et celle de l'éther 817 au lieu de 37. La présence de traces d'eau favorise donc fortement la dissociation des molécules complexes. On trouve ici peut-être également la clef du phénomène bien connu de la dissociation presque totale de la vapeur de NH_4Cl, etc., quand il contient seulement des traces d'humidité, tandis que dans le cas d'une vapeur absolument sèche, la dissociation ne se présente pas. En même temps, la substance solide subit un changement moléculaire, par lequel la tension de la vapeur est augmentée; de sorte que ces deux anomalies pourront se compenser dans certains cas.

A mentionner encore que les points de fusion du soufre et de l'iode présentaient également une élévation, soit de 5° pour S (112°,5-117°,5) et de 2° pour I (114°-116°) après 9 ans de dessiccation. Celui de SO_3 subissait une augmentation de 11°, soit de 50 à 61°

IV. — Combinaisons organiques (*fin*).

Bibliographie (Chap. IV). — (1) A. Stock, F. Henning und E. Kusz, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1921, **54**, 1119; F. Henning und A. Stock, *Z. f. Physik*, 1921, **4**, 226; F. Henning, *Z. Elektroch.*, 1921, **27**, 395. — (2) G.-A. Burrell and T.-W. Robertson, *J. Am. Chem. Soc.*, 1915, **37**, 1899. — (3) G.-A. Burrell and T.-W. Robertson, *J. Am. Chem. Soc.*, 1915, **37**, 2282. — (4) G.-A. Burrell and T.-W. Robertson, *J. Am. Chem. Soc.*, 1915, **37**, 2188. — (5) F.-M. Siebert and G.-A. Burrell, *J. Am. Chem. Soc.*, 1915, **37**, 2687. — (6) O. Maass and C.-H. Wright, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **43**, 1068. — (6) C. Drucker (E. Jiménez) und W. Kangro, *Z. phys. Chem.*, 1921, **99**, 313. — (7) W. Gleue, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1919, **52**, 1639. — (8) E. Moles et T. Batuecas, *J. Chim. Physiq.*, 1919, **17**, 537. — (9) G. Morrée et J.-C. Bongrand, *Ann. Chim. Physiq.*, 1920, **14**, 53 et 55. — (10) O. Maass and E.-H. Boomer, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 1709. — (11) R. Gilmour, *J. Soc. Chem. Ind.*, 1922, **41**, 293 T. — (12) S. Skowronski und K.-W. Mc Cones †, *Trans. Min. Eng.*, 1919, **80**, 334. — (13) Grün und Wirth, *Z. ang. Chem.*, 1919, **32**, 61. — (14) C. Neuberg und Elsa Reinfurth, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1920, **53**(1), 1783. — (15) J. Reilly and W.-J. Hickinbottom, *Sci. Proc. Roy. Dublin Soc.*, 1920, **16** (N. S.), 131. — (16) J. H. Mathews and K.-E. Faville, *J. Physic. Chem.*, 1918, **22**, 6. — (16) A.-L.-Th. Moinveld, *Thèse Utrecht*, 1918, 23. — (17) E. Arités, *C. R.*, 1919, **168**, 1146. — (18) A. Berthoud, *J. Chim. Physiq.*, 1917, **15**, 3. — (19) M. Trautz und K. Winkler, *Z. prakt. Chem.*, 1922, **104**, 366p. — (20) G. Déjardin, Dipl. d'étude super. 1918; *Ann. de Physiq.*, 1919, **11**, 260. — (21) J.-M. Weiss, *J. Ind. Eng. Chem.*, 1918, **10**, 1067. — (22) A.-W.-C. Menzies, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 2218. — (23) O.-A. Nelson and C.-A. Sensemann, *J. Ind. Eng. Chem.*, 1922, **14**, 58. — (24) E. Hope and G.-C. Riley, *J. Chem. Soc. London*, 1922, **121**, 2310. — (25) W.-R. Ham, J.-C. Churchill and H.-M. Ryder, *Franklin Inst.*, 1918, **186**, 15.

(26) P. J. Montagne, *Rec. Trav. Chim. P.-B.*, 1920, **39**, 341 et 487. — (27a) N.-V. Sidgwick and W.-M. Aldens, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1921, **119**, 1091. — (27b) N.-V. Sidgwick and H.-E. Bubb, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1921, **119**, 1013. — (28) Boldyrew, *J. Soc. physic. chim. Petrograd*, 1916, **48**, 1868. — (29) K. Parks, *Thèse Lund*, 1922, 58. — (30) P. Monroe, *J. Ind. Eng. Chem.*, 1920, **12**, 969. — (31) G.-P. Baxter, F.-K. Berzenburger and C.-H. Wilson, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 1386. — (32) M. Stuckgold, *Thèse Lausanne*, 1917; *J. Chim. physiq.*, 1917, **15**, 506. — (33) G.-H. Mains, *Chem. Met. Eng.*, 1922, **26**, 779. — (34) *a*) R. Stoermer, F. Grimm und E. Laage, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1917, **50**, 1596; *b*) R. Stoermer und K. Sandow, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1920, **53**(1), 1283; *c*) R. Stoermer und H. Kirchner, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1920, **53**(1), 1289. — (35) K. von Auwers und K. Ziegler, *Ann. Chem.*, 1921, **425**, 217. — (36) A. Skita, *Ann. Chem.*, 1922, **427**, 255. — (37) V. Arreguine, *Soc. Chim. argent.*, **3**, 133. — (38) G. von Reichenberg, *J. prakt. Chem.*, 1921, **101**, 110. — (39) H.-B. Baker, *J. Chem. Soc. London*, 1922, **121**, 568. *Voir* aussi *J. Chem. Soc. London*, 1912, **101**, 2359 et *Chem. Weekbl.*, 1923, **20**, 26 mai.

BIBLIOGRAPHIE, P. 310.

V. — MÉLANGES BINAIRES ET TERNAIRES.

Zn — Cu (1).

L'auteur calcule les valeurs suivantes des tensions du Zn dans les laitons de composition donnée, en partant de la tension du Zn pur et de certains laitons, dont les pressions sont connues dans la littérature. Il trouve qu'une partie du Zn seulement est presente dans l'alliage comme tel, et que l'autre partie formait une combinaison avec le cuivre.

$t°$.	Zn				
	$100\,^0/_0$ P°°.	$40\,^0/_0$ $p = 0{,}7$ P.	$35\,^0/_0$ $p = 0{,}21$ P.	$30\,^0/_0$ $p = 0{,}15$ P.	$20\,^0/_0$ $p = 0{,}04$ P.
400.....	0,06	0,016	0,012	0,009	0,005
600.....	8,5	2,3	1,8	1,3	0,4
800.....	190	51	40	29	9,5
900.....	600	160	125	90	30
1000.....	1590	430	330	230	80
1100.....	3630	980	760	540	180
1200.....	7400	2000	1550	1100	370
P. de fus..	420°	890°	910°	950°	1000°

Quelques alliages sont solides à la température indiquée, mais comme la chaleur de fusion est faible, la différence entre les courbes de vaporisation et de sublimation n'est pas sensible.

Zn — C (4).

Rapport d'une assemblée de la *Bunsen-Gesellschaft*. (*Voir* l'article).

Cr — C (5).

Le point d'ébullition de Cr, saturé de carbone (17 $^0/_0$) = 2570° (8 à 15^{mm}) (la vapeur contient du Cr pur). Un mélange de 7,5 $^0/_0$ Cr et 2,12 $^0/_0$ C fond à 2595° (Cr pur = 1857°). Cela vient du fait que ce mélange contient plus de 4 $^0/_0$ carbone (point eutectique), de sorte qu'on se trouve sur la branche qui monte rapidement vers le Cr pur.

Amalgames de Cd, Sn et Pb (2).

1. Cd + Hg (332°).

N.	p/p_0.	Calculé.
0,931	0,920	0,927
0,861	0,850	0,845
0,738	0,688	0,680
0,603	0,525	0,522
0,488	0,322	0,334
0,418	0,232	0,235
0,331	0,148	0,148

(Ici, il y a probablement une combinaison Cd.Hg, partiellement dissociée).

2. Sn + Hg (324°).

N.	p/p_0.	Calculé.
0,936	0,958	0,959
0,900	0,944	0,944
0,899	0,943	0,942
0,811	0,908	0,912
0,818	0,911	0,908
0,693	0,850	0,849
0,600	0,777	0,780
0,502	0,690	0,690
0,398	0,574	0,575
0,299	0,450	0,451
0,200	0,313	0,312
0,099	0,159	0,160

3. Pb + Hg (324°).

N.	p/p_0.	Calculé.
0,912	0,944	0,943
0,907	0,944	0,938
0,848	0,915	0,918
0,777	0,897	0,887
0,774	0,887	0,886
0,720	0,855	0,861
0,599	0,780	0,785
0,497	0,700	0,698
0,407	0,597	0,590
0,305	(0,448)	0,478
0,292	(0,452)	0,461

On voit bien que les valeurs de $\frac{p}{p_0}$ ne sont pas = N (loi de RAOULT), mais obéissent à la formule (établie par moi)

$$\log \frac{p}{p_0} = \log N + \frac{a}{(1 + cn)^2},$$

où $N = \frac{n}{(n+1)}$ et n le nombre de molécules Hg par mol. Cd, etc. (p est la tension du mercure dans l'amalgame, p_0 celle du Hg pur). Les valeurs des constantes a et c de la formule (valeurs calculées) sont les suivantes.

	a.	c.
Cd + Hg...	−1,40	+1,90
Sn + Hg...	+0,232	+0,31
Pb + Hg...	+0,220	+0,26

Van Laar.

V. — Mélanges binaires et ternaires (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE, P. 310.

$Mg + Hg$ (3).

L'auteur reconnaît lui-même (p. 359) que les observations de tensions de vapeur effectuées d'après la méthode indiquée (*voir* l'article) ont peu de valeur.

$Mg + Hg + NH_3$ (6).

Impossible de reproduire les résultats dans une Table ou un sommaire (*voir* l'article).

$(Na + Te) + NH_3$ (7).

Les auteurs trouvent que dans le complexe $(Na_2\overline{Te} + Te_x)$ l'ion Te porte deux charges, de sorte qu'il y a deux atomes de Na par molécule complexe. En effet, ils trouvent pour le quotient $\frac{\Delta p}{p} : \frac{n}{N+n}$ $\left(\text{où } \frac{n}{N+n} = \text{fraction moléculaire du complexe dans l'ammoniac liquide}\right)$ la moyenne 0,59 (valeurs extrêmes 0,53 et 0,58). Dans les solutions diluées ce quotient tend vers 0,5. (Les concentrations sont comprises entre 0,000063 et 0,0076).

Solutions aqueuses de NH_3 + divers sels.

$LiNO_3 + NH_3 + H_2O$ (8).

45,72	17,98	36,30 %
t°.		*p*^{mm}.
−13,5		16,7
12,15		19,64
−4,15		31,9
+1,67		46,7
8,47		66,77
14,42		91,14
21,56		131,0
28,65		183,2
35,17		246,85

$LiNO_3 + NH_3 + H_2O$.

42,25	21,5	36,25 %
t°.		*p*^{mm}.
−14,85		24,34
−6,97		41,60
+0,05		63,8
7,00		95,31
13,95		136,4
20,4		188,39
27,05		256,98
35,2		371,1

$LiNO_3 + NH_3 + H_2O$.

18,04	23,3	58,66 %
t°.		*p*^{mm}.
−14,45		50,82
−8,10		73,7
+0,75		110,2
6,45		161,9
13,35		225,23
20,00		307,97
28,00		441,75
35,10		598,09

$LiNO_3 + NH_3 + H_2O$.

30,07	26,2	43,73 %
t°.		*p*^{mm}.
−15,4		52,86
7,8		84,35
−0,10		131,81
+8,4		203,09
15,23		283,43
21,00		369,72
27,5		491,54
35,1		683,10

$LiNO_3 + NH_3 + H_2O$.

55,51	38,43	6,06 %
t°.		*p*^{mm}.
−11,6		121,34
−5,5		169,64
+1,03		242,08
8,17		345,39
15,39		493,04
20,45		623,82
27,57		869,7
34,4		1140,92

$LiNO_3 + NH_3 + (H_2O)$.

63,66	36,34	0 %
t°.		*p*^{mm}.
−13,0		239,32
−6,02		259,94
+1,53		321,90
8,48		382,9
15,5		487,45
22,4		627,39
30,05		818,13
35,00		998,16

$NH_4NO_3 + NH_3 + H_2O$ (8).

33,7	18,82	47,48 %
t°.		*p*^{mm}.
−12,95		53,2
−7,75		73,5
+0,10		109,0
7,98		159,5
10,95		188,0
18,90		272,5
27,72		405,0
35,20		555,7

$NH_4CNS + NH_3 + H_2O$ (8).

NH_4CNS... 0,1868 gr/cm³
NH_3... ... 22,16 % (en poids)
H_2O..... reste

t°.	*p*^{mm}.
−13,3	39,6
8,03	62,0
−0,81	94,5
+6,78	113,9
10,16	170,8
17,19	237,6
23,0	314,1
30,3	433,1
35,7	543,1

$NH_4CNS + NH_3 + H_2O$ (17).

(% en poids).

a. $NH_3 + H_2O$.

t = 10°.

% NH_3.	*p*^{mm}.	% NH_3.	*p*^{mm}.
32,66	410	47,69	1183
36,96	568	50,58	1388
40,96	772	52,69	1547
44,54	964		

t = 20°.

% NH_3.	*p*^{mm}.	% NH_3.	*p*^{mm}.
34,69	762	43,52	1377
38,04	960	45,42	1542
41,10	1181		

t = 30°.

% NH_3.	*p*^{mm}.	% NH_3.	*p*^{mm}.
29,45	776	36,59	1298
31,76	973	39,12	1536
34,26	1106		

b. $NH_3 + NH_4CNS$.

Pour les pressions à 10° et 20°, *voir* (18) *b*. Pour les pressions à 30°, inférieures à 765^{mm}, *voir* (18). Voici quelques tensions au-dessus de 765^{mm} :

t = 30°.

% NH_3.	*p*^{mm}.	% NH_3.	*p*^{mm}.
28,89	761	35,70	1337
31,22	939	37,18	1523
33,88	1167		

c. $NH_3 + H_2O + NH_4CNS$.

$H_2O : NH_4CNS = 1:1$ (poids).

t = 10°.

% NH_3.	*p*^{mm}.	% NH_3.	*p*^{mm}.
16,64	97	42,98	978
23,24	177	45,64	1175
30,44	344	47,84	1358
37,90	554	49,74	1526
39,68	766		

c. $NH_3 + H_2O + NH_4CNS$ (*suite*).

$H_2O : NH_4CNS = 10:3$ (poids).

t = 20°.

% NH_3.	*p*^{mm}.	% NH_3.	*p*^{mm}.
9,37	64	34,52	757
14,89	137	37,47	930
20,63	235	40,33	1168
26,58	395	42,67	1368
30,90	565	44,62	1550

$H_2O : NH_4CNS = 7:6$ (poids).

t = 20°.

% NH_3.	*p*^{mm}.	% NH_3.	*p*^{mm}.
8,47	66	36,76	928
13,10	107	38,99	1107
19,24	198	41,13	1291
26,71	394	42,83	1451
31,44	593	43,89	1559
34,55	773		

$H_2O : NH_4CNS = 1:2$ (poids).

t = 20°.

% NH_3.	*p*^{mm}.	% NH_3.	*p*^{mm}.
9,53	77	34,63	775
16,79	154	37,61	970
22,78	270	40,20	1188
28,37	447	42,11	1370
31,83	614		

$H_2O : NH_4CNS = 2:12,67$ (poids).

t = 20°.

% NH_3.	*p*^{mm}.	% NH_3.	*p*^{mm}.
17,51	159	36,20	898
22,74	268	37,91	1031
27,51	421	39,15	1136
30,69	564	40,56	1266
32,43	667	41,65	1377
34,09	769	42,51	1463

$H_2O : NH_4CNS = 1:1$ (poids).

t = 30°.

% NH_3.	*p*^{mm}.	% NH_3.	*p*^{mm}.
16,67	252	32,02	956
20,98	371	34,52	1167
25,34	550	36,72	1381
29,20	755	38,10	1530

Van Laar.

V. — Mélanges binaires et ternaires (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE, P. 310.

Solutions aqueuses de NH_3 + divers sels (*suite*).

$NH_4CNS + NH_3 + H_2O$ (12) (*suite*).

L'auteur a tiré de ces Tables les valeurs interpolées suivantes.

(% en poids).

$t = 10°$ C.

$a = NH_4 + H_2O$.
$b = 3$ corps (H_2O; NH_4CNS = 1:1).
$c = NH_3 + NH_4CNS$.

% NH_3.	*a.*	*b.*	*c.*
20.....	*144	128	–
25.....	*226	207	208
30.....	*346	332	335
35.....	493	510	530
40.....	712	775	818
45.....	1003	1140	1193
50.....	1345	1545	–

$20°$ C.

% NH_3.	*a.*	*b.*	*c.*
20.....	*235	208	–
25.....	*360	335	335
30.....	*555	520	563
35.....	770	798	815
40.....	1096	1184	1208
45.....	1496	–	–

$30°$ C.

% NH_3.	*a.*	*b.*	*c.*
20.....	*373	338	317
25.....	*561	530	510
30.....	*817	805	823
35.....	1160	1200	1265
40.....	1620	–	–

* Valeurs de PERMAN, *J. Chem. Soc.*, 1903, **83**, 1168.

Solubilité du NH_4CNS *dans* $NH_3 + H_2O$.

(% en poids).

$t = 0°$ C.

NH_3.	H_2O.	NH_4CNS.
0	41,77	58,23
3,49	37,11	59,40
6,86	32,11	61,03
9,22	28,17	62,61
12,33	22,38	65,29
14,53	18,80	66,67
17,12	13,38	69,50
19,78	7,38	72,84
22,70	0	77,30

$t = 20°$ C.

NH_3.	H_2O.	NH_4CNS.
0	37,46	62,54
3,33	32,90	63,57
6,23	28,78	64,99
8,57	25,23	66,20
11,19	21,24	67,57
12,34	18,40	69,06
15,65	12,46	71,89
18,07	7,58	74,15
21,35	0	78,65

$t = 30°$ C.

NH_3.	H_2O.	NH_4CNS.
0	33,74	66,26
2,85	29,87	67,28
5,79	25,91	68,30
8,38	22,14	69,48
12,18	15,98	71,84
14,46	11,54	74,00
17,04	6,33	76,63
20,01	0	79,99

Composition de solutions qui ont les mêmes tensions.

(% NH_3 en poids).

$t = 10°$ C.

	$NH_3 +$		
p^{mm}.	H_2O	H_2O : NH_4CNS	NH_4CNS
300..	38,60	29,00	28,90
500..	35,25	34,70	34,55
700..	39,70	38,55	38,20
900..	43,20	41,85	41,25
1100..	46,55	44,80	43,85
1300..	49,45	47,20	46,15
1500..	52,05	49,50	48,30

$t = 20°$ C.

	$NH_3 +$		
p^{mm}.	H_2O	10 : 3	7 : 6
300..	22,75	23,45	23,70
500..	29,20	29,40	29,40
700..	33,70	33,50	33,45
900..	37,15	36,80	36,35
1100..	40,10	39,50	38,95
1300..	42,60	41,90	41,25
1500..	44,90	44,05	43,30

	$NH_3 +$		
	1 : 1	2 : 12,5	NH_4CNS
300..	24,00	23,90	23,95
500..	29,70	29,30	29,10
700..	33,45	33,05	32,80
900..	36,75	36,10	35,90
1100..	39,25	38,80	38,55
1300..	41,40	40,95	40,85
1500..	43,20	42,90	42,65

$t = 30°$ C.

	$NH_3 +$		
p^{mm}.	H_2O	1 : 1	NH_4CNS
300..	17,50	18,80	–
500..	23,55	24,30	24,50
700..	27,95	28,20	28,10
900..	31,30	31,25	30,75
1100..	34,15	33,85	33,05
1300..	36,60	35,90	35,20
1500..	38,70	37,85	37,15

$NaI + NH_3 + H_2O$ (8).

32,34 16,06 51,60 %

t°.	p^{mm}.	*t*°.	p^{mm}.
–14,4	40,9	10,7	170,8
– 8,0	61,14	17,9	242,4
– 1,2	90,4	25,8	347,5
+ 3,15	116,5	35,0	519,2

$NaI + NH_3 + H_2O$.

61,88 26,9 8,2 %

t°.	p^{mm}.	*t*°.	p^{mm}.
–14,6	87,52	+6,0	276,0
13,0	96,6	13,07	391,8
9,6	120,3	20,07	551,8
8,0	143,0	26,9	753,8
– 0,9	190,3		

$Ca(NO_3)_2 + NH_3 + H_2O$ (8).

22,48 19,18 58,34 %

t°.	p^{mm}.	*t*°.	p^{mm}.
–14,5	34,8	15,1	181,7
9,3	48,1	21,15	242,0
– 2,2	73,2	29,5	354,0
+ 5,3	110,2	36,35	474,0

$Ca(NO_3)_2 + NH_3 + H_2O$.

55,8 25,77 18,43 %

t°.	p^{mm}.	*t*°.	p^{mm}.
–12,1	82,6	18,0	413,0
– 4,9	124,1	25,0	575,3
+ 3,97	202,3	32,4	782,7
11,0	291,1		

$CaCl_2 + NH_3 + H_2O$ (8).

12,9 22,9 64,2 %

t°.	p^{mm}.	*t*°.	p^{mm}.
–13,4	54,0	16,42	272,6
– 5,01	88,6	23,06	370,1
+ 1,8	129,8	29,75	498,2
2,45	136,5	35,60	640,3
9,27	193,1		

$NH_4CNS + NH_3 + NH_4NO_3$ (16).

a. $NH_4 + NH_3NO_3$.

(x = mol. % NH_3NO_3).

$t = 0°$ C.; $P_{NH_3} = 3255^{mm}$,5.

x.	p^{mm}.	$\frac{100p}{P}$.
18,14	1609	49,4
19,14	1496	46,0
20,23	1375	42,3
21,42	1261	38,7
22,46	1166	35,8
23,76	1064	32,7
25,14	969	29,8
26,82	864	26,6
28,87	763	23,5
30,74	673	20,7

x.	p^{mm}.	$\frac{100p}{P}$.
33,18	573	17,6
35,54	403	15,2
37,48	411	13,6
38,76	406	12,5
39,17	390	12,0
41,38	361	10,9

$t = 10°$ C.; $P_{NH_3} = 4656^{mm}$.

x.	p^{mm}.	$\frac{100p}{P}$.
23,90	1600	34,4
25,07	1484	31,9
26,24	1379	29,6
27,71	1254	26,9
29,60	1112	23,9
32,00	952	20,4

x.	p^{mm}.	$\frac{100p}{P}$.
32,76	910	19,5
33,93	852	18,3
35,78	762	16,4
37,90	663	14,2
39,83	594	12,8
41,95	550	11,9
43,10	533	11,4

$t = 20°$ C.; $P_{NH_3} = 6480^{mm}$.

x.	p^{mm}.	$\frac{100p}{P}$.
29,96	1582	24,4
30,92	1495	23,0
31,87	1420	21,9
33,02	1331	20,5
34,30	1253	19,3

x.	p^{mm}.	$\frac{100p}{P}$.
35,51	1170	18,1
36,22	1112	17,2
37,51	1031	15,9
39,21	947	14,6
41,57	843	13,0
43,24	770	11,9
45,10	703	11,0

b. $NH_3 + NH_4CNS$.

(x = mol. % NH_4CNS).

$t = 0°$ C.; $P = 3255^{mm}$,5.

x.	p^{mm}.	$\frac{100p}{P}$.
14,89	1545	47,5
15,75	1424	43,7

Van Laar.

V. — Mélanges binaires et ternaires (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE, P. 310.

$NH_3CNS + NH_3 + NH_4NO_3$ [16] (*suite*).

x.	p^{mm}.	$\frac{100p}{P}$.
b. $NH_3 + NH_4CNS$ (*suite*).		
16,59	1314	40,3
17,48	1198	37,1
18,39	1091	33,5
19,56	975	29,9
20,58	872	26,8
21,82	763	23,5
22,89	675	20,7
23,59	613	18,9
24,55	549	16,8
25,61	487	15,0
27,67	387	11,9
29,39	322	9,9
32,68	232	7,1
37,16	154	4,7
40,11	120	3,7
41,85	105	3,2
$t = 10°$ C.;	P = 4656^{mm}.	
18,94	1552	33,3
19,64	1440	30,9
20,68	1309	28,1
21,47	1194	25,6
22,49	1086	23,3
23,13	980	21,0
24,58	872	18,7
25,85	770	16,5
27,00	688	14,8
27,33	646	13,9
28,75	570	12,2
30,14	494	10,6
31,12	446	9,6
32,91	376	8,1
35,65	294	6,3
40,26	201	4,3
43,54	167	3,6
$t = 20°$ C.;	P = 6480^{mm}.	
22,84	1543	23,8
23,61	1417	21,8
24,45	1301	20,1
25,28	1193	18,4
26,35	1106	17,1
27,52	989	15,3
28,86	876	13,5
30,32	774	11,9
30,88	733	11,6
31,87	680	10,5
32,90	618	9,5
34,04	558	8,6
35,95	471	7,3
37,64	413	6,4
40,02	339	5,2
43,63	258	4,0
44,78	236	3,6

x.	p^{mm}.	$\frac{100p}{P}$.
c. $NH_3 + NH_4NO_3 + NH_4CNS$.		
(3 NH_4NO_3 : 1 NH_4CNS; x = mol. % $NH_4NO_3 + NH_4CNS$).		
$t = 0°$ C.;	P = 3255^{mm},5.	
17,60	1565	47,9
19,17	1420	43,6
20,04	1289	39,6
21,49	1148	34,1
22,92	1018	31,3
24,53	895	27,5
26,48	771	23,7
28,19	657	20,2
30,34	558	17,2
33,10	459	14,1
36,06	374	11,5
39,08	307	9,4
39,61	297	9,1
$t = 10°$ C.;	P = 4656^{mm}.	
22,80	1531	32,9
24,08	1387	29,8
25,70	1223	26,3
26,98	1182	25,4
27,07	1100	23,6
28,48	989	21,2
30,23	876	18,8
32,14	763	16,3
34,34	654	14,0
36,70	556	11,9
39,39	464	10,0
40,16	440	9,5
41,55	416	8,9
$t = 20°$ C.;	P 6480^{mm}.	
27,83	1571	24,1
29,04	1443	22,2
30,19	1331	20,5
31,60	1216	18,8
33,15	1103	17,0
34,81	986	15,2
36,73	871	13,4
38,58	763	11,8
40,86	652	10,0
42,48	598	9,2
44,74	538	8,1

x.	p^{mm}.	$\frac{100p}{P}$.
d. $NH_3 + NH_4NO_3 + NH_4CNS$.		
(1 NH_4NO_3 : 1 NH_4CNS; x = mol. % sel total).		
$t = 0°$ C.;	P = 3255^{mm},5.	
16,74	1560	47,9
17,50	1449	44,5
18,40	1337	41,1
19,50	1211	37,2
20,64	1093	33,6
21,98	970	29,1
23,28	862	26,5
24,74	761	23,4
26,32	662	20,3
28,32	551	16,9
30,98	463	14,2
33,22	364	11,2
35,48	304	9,3
37,84	252	7,7
39,44	224	6,9
49,04	215	6,6
$t = 10°$ C.;	P = 4656^{mm}.	
21,02	1574	33,8
21,96	1448	31,1
22,95	1340	28,8
24,02	1225	26,3
25,30	1104	23,7
26,65	984	21,1
28,30	859	18,4
29,54	768	16,5
31,22	667	14,3
33,28	567	12,2
35,84	469	10,0
38,20	396	8,5
40,17	342	7,3
41,48	314	6,7
42,58	296	6,4
$t = 20°$ C.;	P = 6480^{mm}.	
25,92	1560	24,1
26,98	1443	22,2
28,00	1331	20,5
29,01	1232	19,0
30,42	1107	17,1
31,92	991	15,3
33,54	876	13,5
35,18	759	11,7
36,87	665	10,2
38,86	576	8,9
41,28	483	7,4
43,38	422	6,5
44,12	402	6,2
45,22	384	5,9
e. $NH_3 + NH_4NO_3 + NH_4CNS$.		
(1 NH_4NO_3 : 3 NH_4CNS; x = mol. % sel total).		
$t = 0°$ C.;	P = 3255^{mm},5.	
15,57	1580	48,8
16,37	1472	45,2
17,24	1354	40,6
18,22	1234	37,9
19,28	1114	34,2
20,36	999	30,7
21,62	878	27,0
22,93	772	23,7
24,84	649	20,0
26,62	543	16,7
28,54	447	13,7
30,73	364	11,2
32,92	297	9,1
35,13	240	7,4
37,72	200	6,1
39,77	170	5,2
40,99	154	4,7

x.	p^{mm}.	$\frac{100p}{P}$.
43,64	136	4,2
44,48	118	3,6
47,00	100	3,1
47,16	96	2,9
$t = 10°$ C.;	P = 4656^{mm}.	
19,96	1560	33,5
20,74	1454	31,2
21,60	1342	28,8
22,48	1231	26,4
23,36	1132	24,3
23,76	1097	23,6
24,98	984	21,1
26,28	872	18,7
27,76	761	16,3
29,31	663	14,2
31,13	561	12,0
33,53	457	9,8
35,70	382	8,2
38,83	296	6,4
42,96	217	4,7
46,17	173	3,7
51,50	122	2,6
$t = 20°$ C.;	P = 6480^{mm}.	
23,69	1577	24,3
24,75	1436	22,2
25,63	1328	20,5
26,70	1211	18,7
27,84	1098	17,0
29,01	993	15,3
30,47	879	13,6
32,66	761	11,7
34,72	652	10,0
36,72	548	8,4
39,28	451	6,9
41,86	361	5,6
45,27	293	4,5
48,96	229	3,5
52,57	180	2,8
53,50	177	2,7

Solubilité.

$t = 0°$ C.; (% en poids).

NH_3.	NH_4NO_3.	NH_4CNS.
22,88	0	**77,12**
20,96	9,16	**69,88**
19,60	15,45	**64,95**
19,10	**19,25**	**61,65**
19,00	**19,20**	**61,80**
19,97	**20,06**	59,97
22,62	**25,97**	51,41
23,70	**31,72**	44,58
24,27	**34,93**	40,80
24,70	**38,45**	36,85
24,66	**42,29**	33,05
24,75	**50,70**	24,55
24,22	**66,14**	9,64
23,43	**66,87**	0

Les chiffres gras indiquent la composition de *saturation*.

Van Laar.

V. — Mélanges binaires et ternaires (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE, P. 310.

$NH_4CNS + NH_3 + NH_4NO_3$ [16] (*suite*).

Solubilité (suite).

$t = 10°$. NH_3.	NH_4NO_3.	NH_4CNS.	$t = 20°$. NH_3.	NH_4NO_3.	NH_4CNS.
22,70	0	**77,30**	21,35	0	**78,65**
20,11	8,40	**71,49**	19,59	4,69	**75,72**
17,85	17,49	**64,66**	18,12	11,64	**70,24**
17,27	**21,05**	**61,68**	17,08	16,88	**66,04**
17,30	**21,09**	**61,61**	15,22	**24,73**	**60,05**
18,52	**25,41**	**56,37**	15,19	**24,86**	**59,95**
21,87	**33,60**	44,53	17,73	**27,90**	54,37
23,06	**42,41**	34,53	18,90	**30,29**	50,81
23,32	**52,41**	24,27	20,37	**37,25**	42,38
23,32	**54,98**	21,70	20,99	**43,85**	35,16
22,55	**68,65**	8,80	21,20	**49,16**	29,64
21,91	**78,09**	0	21,14	**50,03**	28,83
			21,15	**59,38**	19,47
			21,13	**64,67**	14,20
			20,55	**79,45**	0

Les chiffres gras indiquent la composition de *saturation*.

Tensions des solutions saturées.

Sel.	p^{mm}. 0°.	10°.	20°.
NH_4NO_3	365	535	705
$3NH_4NO_3 + 1NH_4CNS$	297	418	530
$1NH_4NO_3 + 1NH_4CNS$	216	297	386
$1NH_4NO_3 + 3NH_4CNS$	96	122	177
NH_4CNS	105	167	237

A toutes les températures la solution $1NO_3 : 3CNS$ présente la tension la plus basse. Cette solution est par suite la plus efficace pour absorber le NH_3 de mélanges de gaz. A 20° C. l'efficacité de ce mélange est approximativement égale à celle du thiocyanate seul à 10°.

Composition de solutions présentant les mêmes tensions. (mol. % en sel total).

p^{mm}.	NH_4NO_3.	$NH_3 +$ $3NO_3:1CNS$.	$1NO_3:1CNS$.	$1NO_3:3CNS$	NH_4CNS.
		0° C.			
300.....	–	74,70	71,68	68,87	66,04
500.....	71,96	68,72	65,66	63,20	60,43
700.....	67,09	63,98	61,20	58,92	56,60
900.....	62,70	60,03	57,54	55,30	53,18
1100.....	58,90	56,68	54,27	52,15	50,10
1300.....	55,54	53,55	51,42	49,29	47,28
1500.....	52,75	50,80	48,70	46,60	44,43
		10° C.			
300.....	–	–	77,08	74,08	71,08
500.....	–	74,32	71,19	68,57	65,82
700.....	73,40	70,04	67,06	64,64	62,08
900.....	69,82	66,54	63,80	61,28	58,88
1100.....	66,58	63,57	60,90	58,45	55,80
1300.....	63,72	60,85	58,32	55,96	53,86
1500.....	60,93	58,40	55,76	53,68	51,70
		20° C.			
300.....	–	–	–	78,60	76,10
500.....	–	–	76,08	73,52	70,95
700.....	–	75,58	72,37	69,60	67,25
900.....	76,05	72,56	69,48	66,72	64,20
1100.....	73,10	69,81	66,88	64,00	61,58
1300.....	70,32	67,22	64,52	61,80	59,18
1500.....	67,77	64,93	62,39	59,76	57,38

$NH_4CNS + NH_3$ [18].

Solution saturée de thyocyanate dans NH_3 liquide.

t.	p^{mm}.	t.	p^{mm}.
−78	1	−23	34
65	4	−20	41
50	9	0	107
−34	21	+20	205

Solutions non saturées.

(x = mol. % NH_4CNS).

$t = 0°$ C.: $P_{NH_3} = 3255^{mm}$.5.

x.	p^{mm}.	$\frac{100p}{P}$.
21,85	762	23,41
22,89	677	20,80
23,59	615	18,89
24,55	551	16,93
25,61	489	15,02
27,67	388	11,92
29,39	323	9,92
32,68	233	7,16
37,46	154	4,73
40,11	120	3,69

Solutions non saturées (suite).

$t = 10°$ C.: $P_{NH_3} = 4656^{mm}$.

x.	p^{mm}.	$\frac{100p}{P}$.
25,96	765	16,43
27,00	688	14,78
27,33	648	13,92
28,75	572	12,28
30,14	496	10,65
31,12	448	9,62
32,91	377	8,10
35,65	295	6,34
40,26	202	4,34
43,54*	167	3,59

* Sat.

$t = 20°$ C.: $P_{NH_3} = 6480^{mm}$.

x.	p^{mm}.	$\frac{100p}{P}$.
30,88	756	11,67
31,87	681	10,52
32,90	620	9,57
34,04	560	8,64

Solutions non saturées (suite).

x.	p^{mm}.	$\frac{100p}{P}$.
35,95	473	7,30
37,64	415	6,40
40,02	340	5,25
43,63	259	4,00
44,78*	237	3,66

* Sat.

$t = 30°$ C.: $P_{NH_3} = 8808^{mm}$.

x.	p^{mm}.	$\frac{100p}{P}$.
35,35	764	8,67
36,34	685	7,78
38,18	589	6,69
40,39	514	5,84
42,60	437	4,96
44,89	371	4,21
45,97	346	3,93
42,27*	316	3,59

* Sat.

Solutions non saturées (suite).

$t = 40°$ C.: $P_{NH_3} = 11722^{mm}$.

x.	p^{mm}.	$\frac{100p}{P}$.
40,68	748	6,38
42,62	658	5,61
44,22	587	5,01
46,89	503	4,29
49,66*	411	3,51

* Sat.

Les pressions de l'ammoniac pur sont de KEYES and BROWNLEE, *J. Am. Chem. Soc.* (1918), **40**, 25 [*voir* Chap. II, renvoi (32)].

Solubilité du thyocyanate (valeurs interpolées).

t° C.	% NH_4CNS (poids).
0.....	76,7
10.....	77,35
20.....	78,4
30.....	79,85
40.....	81,6
50.....	83,35

V. — Mélanges binaires et ternaires (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE, P. 320.

$Hg(CN)_2 + NH_3$ (9).

$t = 0°C.$; $P_{NH_3} = 3255^{mm}$.

a. $Hg(CN)_2 + NH_3$ + *vapeur.*

% NH_3 (poids).	p^{mm}.
11,75	369
11,63	556
11,56	753
11,59	993
(11,75 poids % = 66,40 mol. %).	

b. $Hg(CN)_2$ + *solution sat.* + *vapeur.*

% NH_3 (poids).	p^{mm}.
16,57	1033
16,79	1071
18,35	1067
18,94	1073
19,30	1065
20,21	1066

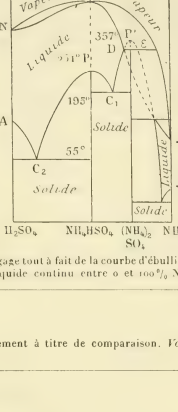
c. *Solution* + *vapeur.*

% NH_3 (poids).	(mol.).	p^{mm}.	$\frac{100p}{P}$.	% NH_3 (poids).	(mol.).	p^{mm}.	$\frac{100p}{P}$.
20,72	79,34	1067*	32,8	23,50	81,92	1362	41,8
20,93	79,71	1098	33,7	24,33	82,66	1445	44,4
21,87	80,57	1200	36,9	25,20	83,36	1536	47,2
22,36	81,02	1257	38,6	26,10	83,80	1615	49,6

* Extrap.

$H_2SO_4 + NH_3$ (14).

% NH_3 (poids).	(mol.).	t^c. (NMD).
14,8	50	490
15,6	51,6	478
15,8	51,9	477
16,8	53,8	438
17,0	54,1	425
17,5	55	410
18,2	56,2	397
18,6	56,8	381
19,5	58,3	369
19,7	58,6	364
19,8	58,7	360
19,9	58,9	367



D = 22,3 % (poids);
P' = 55,8 %;
P = 17,0° e.
(partout $p = 760^{mm}$).

Quand la pression devient plus élevée, la courbe de fusion avec le point P' se dégage tout à fait de la courbe d'ébullition, et l'on a alors un domaine liquide continu entre o et 100 % NH_3.

$H_2O + NH_3$ (8).

71,85 28,15 %

Pas de données numériques. La courbe 7, dans la figure 1 sur la page 1581, a été tracée seulement à titre de comparaison. *Voir* les Tables de tensions de mélanges d'ammoniac + eau.

$H_2O + NH_3$ (18).

a. NH_3 **liquide pur** (*voir* Chap. II).

t^c.	p^{mm}.	Δp calc.-obs.	t^c.	p^{mm}.	Δp calc.-obs.	t^c.	p^{mm}.	Δp calc.-obs.	t^c.	p^{mm}.	Δp calc.-obs.	t^c.	p^{mm}.	Δp calc.-obs.
−77,6	46	-	−69,1	88	−0,4	−59,5	170	−0,4	−49,9	309	−1,4	−40,3	531	+0,3
−76,2	52	-	−66,7	104	+0,7	57,1	198	−0,2	47,5	355	−0,8	38,9	572	+0,9
−73,9	62	-	64,3	124	−0,6	54,7	231	−1,1	45,1	407	−0,6	35,5	683	+3,3
−71,5	74	+0,4	−61,9	145	0	−52,3	267	−0,6	42,7	465	+0,4	−33,1	771	+6,4

$t_c = 33°,35.$

$$\log^{10} p^{mm} = -\frac{1288,86}{T} + 8,2379.$$

b. **Mélanges** $NH_3 + H_2O$ (mol.% NH_3).

t^c.	%	88,0.	84,1.	77,8.	74,0.	69,5.	66,3.	62,7.	54,7.	51,5.	39,7.	35,9.	32,7.	25,6.
		p^{mm}	p^{mm}	p^{mm}	p^{mm}	p^{mm}	p^{mm}	p^{mm}	p^{mm}	p^{mm}	p^{mm}	p^{mm}	p^{mm}	p^{mm}
−76,6	.....	43	41	-	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-
75,9	.....	-	-	-	-	29	-	-	-	-	-	-	-	-
73,2	.....	56	54	46	-	-	-	-	14**	-	-	-	-	-
70,1	.....	-	-	-	-	45	-	-	-	-	-	-	-	-
69,8	.....	73	68	59	-	-	39	-	-	-	-	-	-	-
66,4	.....	93	87,5	76	70	59	50	41	23	-	-	-	-	-
62,9	.....	117	110	97	-	75	64	53	-	23	-	-	4	-
59,5	.....	147	139	122	112	95	82	68	39	-	10,5	-	-	-
56,1	.....	183	173	152	-	-	102	86	-	39	-	-	-	-
55,4	.....	-	-	-	146	124	-	-	-	-	-	-	-	-
52,7	.....	226	214	188	173	-	128	106	63	-	-	-	9	-
52,0	.....	-	-	-	-	154	-	-	-	-	-	-	-	5***
−49,3	.....	278	263	231	214	182*	159*	133*	-	63*	22,5*	-	-	-

* $t = -49°,25.$ ** $t = -72°,8.$ *** $t = -51°,65.$

V. — Mélanges binaires et ternaires (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE, P. 310.

$H_2O + NH_3$ [18] (*suite*). — *b.* Mélanges $NH_3 + H_2O$ (*suite*).

t°.	$^0/_0$	88,0.	84,1.	77,8.	71,6.	69,5.	66,3.	62,7.	54,7.	51,5.	39,7.	35,9.	32,7.	25,6.
		p^{mm}	p^{mm}	p^{mm}	p^{mm}	p^{mm}	p^{mm}	p^{mm}	p^{mm}	p^{mm}	p^{mm}	p^{mm}	p^{mm}	p^{mm}
−45,8		339	319	282	262	223	196	164	101	–	–	20	–	–
42,4		411	389	342	318	272	240	201	125	99	–	–	19	10
38,9		495	–	413	383	330	290,5	247	154	122	47	–	–	–
35,5		591	558	–	460	396	351	298	189	151	–	42	–	–
32,0		703	–	589	–	–	421	360	229	184,5	–	–	39	20
29,3		803	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
28,6		–	787	–	651	–	–	429	278	224	90	–	–	–
26,85		–	–	758	–	611	–	–	–	–	–	–	–	–
25,1		–	–	–	–	–	595	–	334	270	–	79	61	–
24,8		–	–	–	780	–	–	–	–	–	–	–	–	–
24,4		–	–	–	–	–	–	–	–	–	114	–	–	–
22,7		–	–	–	–	747	–	–	–	–	–	–	–	–
21,7		–	–	–	–	–	–	–	398	325	–	98	–	39
19,9		–	–	–	–	–	760	–	–	–	–	–	–	–
18,2		–	–	–	–	–	–	–	–	387	164	119	92	–
14,7		–	–	–	–	–	–	–	560	–	–	–	111,5	–
11,25		–	–	–	–	–	–	–	–	544	237	175	–	72
7,8		–	–	–	–	–	–	–	770	–	–	–	163	–
6,0		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	96
4,3		–	–	–	–	–	–	–	–	746	335	251	–	–
2,5		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	116
− 0,8		–	–	–	–	–	–	–	–	–	396	–	213	–
+ 2,7		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	351	–	–
6,2		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	327	182
7,2		–	–	–	–	–	–	–	–	–	573	434	–	–
9,7		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	385	–
11,4		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	235
13,2		–	–	–	–	–	–	–	–	–	741	566	–	–

Courbes T–*x*.

Méthode statique.							Méthode dynamique.			
100 *x* (mol. % NH_3).	p^{mm} = 50. t°	100. t°	150. t°	250. t°	380. t°	760. t°	100 *x*.	t^{mm}_{760} (corr.)	100 *x*.	t^{mm}_{100} (corr.)
100	−76,6	−67,2	−61,4	−53,35	−46,3	−33,4	100	−33,35	67,6	−35,0
88,0	74,6	65,3	59,15	51,1	43,8	30,4	94,2	31,9	61,8	30,4
84,1	74,1	64,35	58,3	50,1	42,8	29,3	88,9	30,5	58,6	26,7
77,8	72,0	62,5	56,3	47,9	40,5	26,8	81,5	28,3	54,8	22,9
74,6	70,85	61,1	54,9	46,6	39,1	25,4	76,0	26,1	51,2	18,4
69,5	68,6	58,7	52,4	43,8	36,3	22,3	68,7	22,1	48,0	14,0
66,3	66,4	56,4	50,2	41,7	34,0	19,9	55,7	9,3	45,7	10,2
62,7	63,6	53,6	47,25	38,6	30,9	8,1	50,8	− 3,3	42,4	− 5,5
54,7	55,95	45,95	39,3	30,5	22,6	− 3,9	46,0	+ 3,6	36,2	+ 4,1
41,5	42,5	42,1	35,6	26,6	18,6	–	43,15	9,5	–	–
39,7	38,0	26,7	19,65	10,2	− 1,6	–	38,1	17,0	–	–
35,9	32,7	21,3	14,0	− 4,4	+ 4,4	–	35,5	21,1	–	–
32,7	28,35	16,6	− 9,25	+ 0,65	9,4	–	22,8	43,2	–	–
25,6	−17,25	− 5,3	+ 2,4	12,75	–	–	17,9	53,2	–	–
							12,7	64,5	–	–

Lignes p–x.

100 *x*.	−70°.	−65°.	−55°.	−45°.	−35°.	−30°.	−25°.	100 *x*.	−70°.	−65°.	−55°.	−45°.	−35°.	−30°.	−25°.
	p^{mm}	p^{mm}	p^{mm}	p^{mm}	p^{mm}	p^{mm}	p^{mm}		p^{mm}	p^{mm}	p^{mm}	p^{mm}	p^{mm}	p^{mm}	p^{mm}
100	82,5	117,5	226	499,5	699,5	–	–	62,7	31	45,5	92	172,5	305,5	399	–
88,0	72	102	196	355	606	774	–	54,7	17	25	54	106	194	257	335,5
84,1	67	96	185	334	573	736	–	51,5	+13	19,5	42	83	155	207	271,5
77,8	58	84	162	295	505	650	–	39,7	–	8,5	14	30,5	61	83	110
74,6	53	77	149	274	472	610	774	35,9	–	–	±11	21,5	43,5	59	79,5
69,5	45,5	65	127	233	407	525	668	32,7	–	4	8	16	31,5	45	61,5
66,3	38	55	110	205	360	469	597	25,6	–	–	–	9	16,5	23	31

Van Laar.

V. — Mélanges binaires et ternaires (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE, P. 310.

$H_2O + NH_3$ (18) (*suite*).

c. **NH_3 solide pur.**

$t°$.	p^{mm}.	$t°$.	p^{mm}.	$t°$.	p^{mm}.
−93,5	8,9	−86,0	19,8	−78,9	40,5
90,1	12,7	83,3	26,0	−77,59	46
−86,7	18,3	−81,6	31,1	(p. triple)	

d. **Ligne des trois phases NH_3 solide + liquide + vapeur.**

$t°$.	p^{mm}.	$t°$.	p^{mm}.	$t°$.	p^{mm}.
−93,1	10,9	−86,4	21,6	−81,8	31,1
91,8	11,3	85,4	23,1	80,7	35,5
90,2	13,6	84,0	25,1	−78,6	42,5
−87,7	18,7	−82,8	29,0		

e. *Ibid.* **$2NH_3.H_2O$ sol. + liq. + vap.**

$t°$.	p^{mm}.	$t°$.	p^{mm}.	$t°$.	p^{mm}.
−90,3	12,0	−82,6	19,9	−78,9	19,6
89,9	12,9	81,3	21,4	79,6	15,6
88,1	15,5	80,6	22,2	81,3	12,6
87,4	16,0	80,3	22,5	−82,0	10,8
85,2	17,4	79,1	23,5*	* Max.	
−83,5	20,2	−78,8*	21,2		

f. *Ibid.* **$NH_3.H_2O$ sol. + liq. + vap.**

$t°$.....	−83,5	−82,8	−81,6	−79,3
p^{mm}..... ..	5,5	6,0	7,1 (max.)	4,7

g. *Ibid.* **H_2O sol. + liq. + vap.**

$t°$.	p^{mm}.	$t°$.	p^{mm}.	$t°$.	p^{mm}.
−57,8	3,1	−98,2	11,8	−15,7	14,3
56,3	5,0	24,7	13,0	13,6	14,1
45,4	6,2	23,0	13,4	10,8	13,7
44,4	6,3	20,6	13,9	10,5	13,5
42,0	7,5	19,2	14,2	− 6,3	11,5
−28,7	11,6	−17,8	14,4*	* Max.	

h. **Surface des trois phases H_2O sol. + liq. + vap.**

$t°$.	p^{mm}.	100 x (mol. % NH_3 dans liq.).	$t°$.	p^{mm}.	100 x (mol. % NH_3 dans liq.).
−70	± 15	28,7	−20	140	14,0
65	± 20	27,9	17	144*	12,3
55	38	25,6	15	142	11,2
45	62	23,3	10	133	8,1
35	97	20,3	− 5	103	4,6
−25	126	16,4	* Max.		

k. **Tensions de NH_3 aux hautes températures.**

$t°$.	p^{atm}.	$t°$.	p^{atm}.	$t°$.	p^{atm}.
123,5	95,4	128,5	103,9	131,8	110,0
123,7	95,6	129,7	106,2	**132,4***	**111,4***
126,1	99,5	130,9	108,2	* Point critique.	

Ibid. **de NH_3 du NH_4Cl purifié.**

$t°$.	p^{mm}.	$t°$.	p^{mm}.	$t°$.	p^{mm}.
121,6	92,5	127,3	101,8	132,1	110,6
123,2	95,2	128,5	104,0	**132,3***	**111,2***
124,4	96,9	129,9	106,6		
126,1	99,8	130,8	108,2		

* Point critique.

l. *Ibid.* **de mélanges de $NH_3 + H_2O$ pour les points de plissement.**

% H_2O. 6,82. $t°$.	p^{mm}.	13,70. $t°$.	p^{mm}.	25,91. $t°$.	p^{mm}.
109,2	66,2	147,7	107,6	201,0	161,7
111,7	72,5	151,5	113,2	207,0	167,8
120,4	80,1	157,1	121,7	213,6	139,9
124,8	85,8	163,7	131,7	**216,4***	**175,3***
129,9	93,3	169,2	139,8	222,6	178,5**
135,4	101,4	174,3	146,1	228,6	178,5
148,0	121,3	177,5	149,4	231,6	176,1
149,4	123,9	**180,0***	**151,6***	235,0	158,2
157,4*	**133,6***	182,7	153,7	Le point critique de l'eau pure est donné par $t_c = 374°$.	
162,8	136,9**	186,6	155,8		
165,7	136,7	190,5	157,2**		
171,1**	131,0	193,5	154,8		
167,5	115,9	197,1**	153,1		
165,9	109,9	191,9	109,9		
159,9	99,3	189,7	98,8		
		—	—		

* Point de plissement. ** Max.

On déduit de la courbe de fusion du système $NH_3 + H_2O$ la présence de deux combinaisons, $NH_3.H_2O$ et $2NH_3.H_2O$. L'allure des courbes p, x indique une forte dissociation de ces combinaisons déjà immédiatement après la fusion. Voici les détails de ces courbes.

a. **$NH_3 - 2NH_3.H_2O$.**

100 x. (mol. % NH_3).	$t°$.
100	−77,6**
94,7	80,9
90,4	83,7
86,5	87,2
81,55*	92,4(6)
78,45	88,7
73,5	82,2
71,1	80,3
69,9	79,2
66,7	−78,8***

* Point eutectique à 81,4 % et −92°,3. [RUPERT (1909) : 81,2 %; −94°,0].
** RUPERT −78°,0.
*** RUPERT −79°,0.

b. (*suite*).

100 x. (mol. % NH_3).	$t°$.
62,0	−81,0
61,3	81,7
60,7	82,3
60,3	82,9
59,0*	85,2
57,0	84,1
53,0	80,2
50,2	79,1
50,1	79,0
50,0	−79,0**

* Point eutectique à 58,5 % et −86°,0. [RUPERT 57,9 % et −87°,0].
** RUPERT −79°,3.

c. (*suite*).

100 x. (mol. % NH_3).	$t°$.
42,2	−86,0
40,6	88,2
39,8	90,7
39,1	91,7
35,75*	97,1
34,5	100,3**
34,0	96,7
32,6	89,2
29,7	74,2
28,7	68,8
27,6	63,7
26,55	59,4
23,0	43,5
20,2	34,9
17,9	28,6
4,46	−4,8
0	0

* Point eutectique à 34,7 % et −100°,3.
** Fin de congélation.

b. **$2NH_3.H_2O - NH_3.H_2O$.**

100 x. (mol. % NH_3).	$t°$.
66,7	−78,8
65,8	78,9
64,6	−79,2

c. **$NH_3.H_2O - H_2O$.**

100 x. (mol. % NH_3).	$t°$.
50,0	−79
49,3	79,1
43,9	−83,0

V. — Mélanges binaires et ternaires (*suite*).

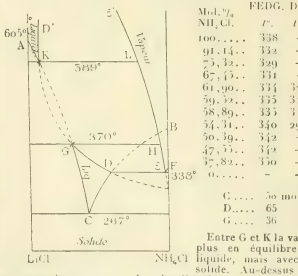
BIBLIOGRAPHIE, P. 310.

H O — NH_3 (19).

100 p_{NH_3} mol. — NH_3	$P_{NH_3}^{vap}$	$10^3 \frac{dP}{P^{vap}}$	$P_{H_2O}^{vap}$	D solid.	Δv %
		$t = 0°C.$			
51,676.....	915	0,3644	1,25	0,842	7,50
59,382.....	944	0,5517	1,19	0,842	7,80
54,755.....	1140	0,4805	1,97	0,833	7,80
61,206.....	1409	0,4345	1,77	0,817	9,21
62,765.....	1499	0,4184	1,708	0,812	8,52
65,976.....	1684	0,3864	1,61	0,803	8,51
65,711.....	1732	0,3798	1,545	0,800	8,35
66,621.....	1865	0,3572	1,46	0,795	8,12
		$t = 20°C.$			
34,886.....	728	0,4792	9,4	0,882	7,07
36,508.....	798	0,4575	9,25	0,878	7,25
42,077.....	1140	0,3891	8,6	0,864	8,30
42,592.....	1165	0,3636	8,55	0,862	8,17
43,686.....	1226	0,3517	8,4	0,854	8,16
43,521.....	1281	0,3414	8,3	0,848	7,37
48,175.....	1677	0,2874	7,05	0,845	8,96
49,941.....	1938	0,2577	6,33	0,835	8,36
53,940.....	2655	0,2052	5,1	0,825	9,47
55,970	3076	0,1819	4,45	0,817	9,17
56,923.....	3277	0,1737	4,15	0,815	9,60
		$t = 40°C.$			
25,011.....	752	0,5548	36,5	0,902	6,05
25,166.....	774	0,5577	36,2	0,9005	6,21
30,690.....	1134	0,4556	32,1	0,8815	7,31
32,686.....	1335	0,2448	29,5	0,817(?)	7,68
33,134.....	1376	0,2414	29,0	0,855	7,54
36,196.....	1787	0,2053	25,9	0,864	8,22
39,076.....	2180	0,1791	22,9	0,856	8,52
41,133.....	2460	0,1668	19,0	0,849	9,05
42,925.....	2832	0,1516	18,42	0,843	10,00
44,557.....	3214	0,1386	18,0	0,837	9,49
44,624.....	3226	0,1383	18,0	0,837	9,42
46,335.....	3640	0,1273	17,6	0,828	9,40

Mélanges de NH_3Cl et autres chlorures (1^{atm}) (10).

2. $LiCl + NH_3Cl$.



Mol.% NH_4Cl.	FEDG. t.	DC. t.	CG-A. t.
100.....	338	–	–
91,14..	332	–	–
75,32..	329	–	–
67,51..	331	–	–
64,90..	334	320	–
59,52..	335	313	–
58,89..	335	310	–
54,31..	340	291	–
50,59..	342	–	–
47,55..	342	–	280
37,82..	340	–	342
0.....	–	–	605

C.... 50 mol.%.
D.... 65 » .
G.... 36 » .

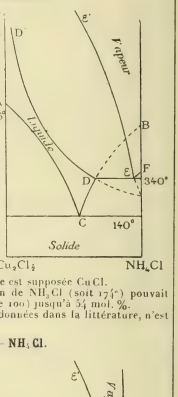
Entre G et K la vapeur n'est plus en équilibre avec le liquide, mais avec le LiCl solide. Au-dessus de K il se trouve de nouveau un domaine liquide entre A, K, D'.

Pas de combinaisons. Le point de transformation poursuit jusqu'à 54 mol.%.

Mélanges de NH_3Cl et autres chlorures (10) (*suite*).

1. $Cu_2Cl_2 + NH_3Cl$.

Mol.% NH_4Cl.	DD'. t.	DC. t.	CA. t.
67,88...	338	–	–
63,51...	339	305	–
58,90...	340	280	–
55,70...	–	255	–
47,20...	345	201	–
41,14...	351	170	–
33,77...	361	–	196
28,00...	–	–	244
21,53...	378	–	320
15,30...	394	–	364
8,99...	415	–	390
– ...	954	–	425



Le point F a ici comme ailleurs pratiquement la même température que D et E.

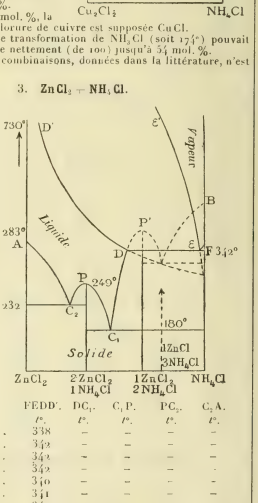
Composition dans C (point eutectique) 38 mol.%; composition dans D 70%.

Pour calculer les mol.%, la formule du sous-chlorure de cuivre est supposée $CuCl$.

La température de transformation de NH_4Cl (soit 154°) pouvait encore être observée nettement (de 100) jusqu'à 54 mol.%.

L'existence des 4 combinaisons, données dans la littérature, n'est pas confirmée.

3. $ZnCl_2 + NH_3Cl$.



C_1.... ..	48
D.....	60
P'.....	66 2/3
P.....	33 1/3
C_2.....	27

Mol.% NH_4Cl.	FEDD'. t.	DC_1. t.	C_1P. t.	PC_2. t.	C_2A. t.
100.....	338	–	–	–	–
94,50.....	342	–	–	–	–
87,80.....	342	–	–	–	–
79,80.....	342	–	–	–	–
74,90.....	340	–	–	–	–
66,61.....	341	–	–	–	–
59,69.....	342	–	–	–	–
54,21.....	343	279	–	–	–
49,30.....	343	197	–	–	–

Van Laar.

V. — Mélanges binaires et ternaires (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE, P. 310.

Mélanges de NH_4Cl et autres chlorures [10] (*suite*).

3. $ZnCl_2 + NH_4Cl$ (*suite*).

Mol. % NH_4Cl.	FEDD'. t°.	DC_1. t°.	C_1P. t°.	PC_2. t°.	C_2A. t°.
41,80	345	–	222	–	–
36,90	–	–	244	–	–
30,81	318	–	–	249	–
30,15	–	–	–	249	–
27,19	–	–	–	–	–
24,93	358	–	–	–	240
20,65	–	–	–	–	247
16,23	–	–	–	–	256
13,04	385	–	–	–	261
0	730	–	–	–	283

Transformation de NH_4Cl constaté jusqu'à 60 mol. %.

Combinaisons { *a*... $2ZnCl_2.1NH_4Cl$ *c*... $ZnCl_2.3NH_4Cl$
{ *b*... $ZnCl_2.2NH_4Cl$ (*d*... $ZnCl_2.\frac{1}{2}NH_4Cl$)

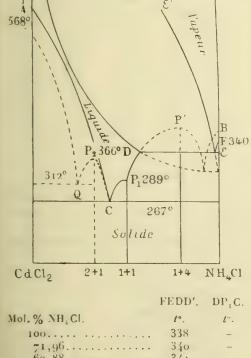
La combinaison *a* ne se trouve pas dans la litterature, elle est nouvelle.

L'existence de $ZnCl_2.\frac{1}{2}NH_4Cl$ est douteuse.

Voir aussi MEERBURG, *Z. anorg. Chem.*, 1903, **37**, 199.

(Les observations avec 74,90 et 66,61 mol. % sont faites avec les sels doubles solides. Ils commencaient à se sublimer à 340°. Ces sels *c* et *b* existent aussi en solutions aqueuses).

4. $CdCl_2 + NH_4Cl$.



	Mol.%.
C	47
D	60
P'	80
P_1	50
P_2	33 1/3
Q	21

Combinaisons :

a. $2CdCl_2.1NH_4Cl$ (labile ?) (nouvelle)

b. $CdCl_2.1NH_4Cl$

c. $CdCl_2.\frac{1}{2}NH_4Cl$

Mol. % NH_4Cl.	FEDD'. t°.	DP_1C. t°.	CA. t°.	P_2Q. t°.
100	338	–	–	–
74,96	340	–	–	–
60,88	341	–	–	–
56,92	346	–	–	–
52,02	356	–	–	–
50,13	–	289	–	–
47,70	375	–	–	–
41,07	403	–	368	–
34,49	425	–	363	–
33,06	430	–	390	362

Mélanges de NH_4Cl et autres chlorures [10] (*suite*).

4. $CdCl_2 + NH_4Cl$ (*suite*).

Mol. % NH_4Cl.	FEDD'. t°.	DP_1C. t°.	CA. t°.	P_2Q. t°.
31,99	–	–	400	366
29,06	440	–	426	363
28,59	447	–	433	357
26,99	455	–	447	348
25,56	464	–	455	337
23,66	473	–	466	332
19,41	492	–	485	–
11,65	540	–	502	–
8,31	555	–	535	–
7,44	572	–	542	–
4,48	–	–	550	–
0	964	–	568	–

La courbe de fusion CA et la courbe d'ébullition s'approchent à 24 mol. % jusqu'à une différence de température de 5° seulement.

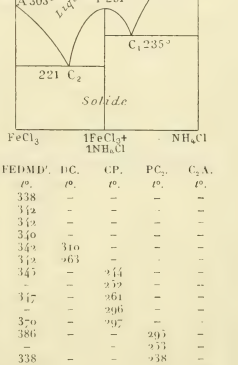
5. $FeCl_3 + NH_4Cl$.

	Mol.%.
D	70
C	60
P	50
C₁	35
M	40

Une seule combinaison : $1FeCl_3.1NH_4Cl$ (nouvelle).

Le maximum très net dans les courbes d'ébullition à 40 mol. % désigne également l'existence d'une combinaison (nouvelle).

Transformation de NH_4Cl observée jusqu'à 86 mol. %.



Mol. % NH_4Cl.	FEDMD'. t°.	DC. t°.	CP. t°.	PC_2. t°.	C_2A. t°.
100	338	–	–	–	–
90,43	342	–	–	–	–
85,77	343	–	–	–	–
79,16	349	–	–	–	–
65,26	342	310	–	–	–
63,74	342	263	–	–	–
59,74	347	–	244	–	–
57,50	–	–	252	–	–
55,92	347	–	261	–	–
51,44	–	–	296	–	–
50,74	370	–	297	–	–
48,09	386	–	–	295	–
39,71	–	–	–	253	–
36,70	338	–	–	238	–
30,89	–	–	–	–	255
26,36	–	–	–	–	263
25,45	–	–	–	–	265
23,72	–	–	–	–	267
20,03	–	–	–	–	272
15,07	–	–	–	–	282
0	307	–	–	–	303

Van Laar.

V. — Mélanges binaires et ternaires (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE, P. 310.

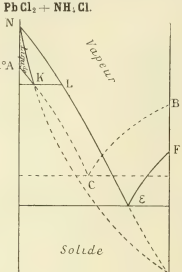
Mélanges de NH_3Cl et autres chlorures [10] (*suite*).

6. $PbCl_2 + NH_3Cl$.

Quoique non observé, il existe probablement ici un domaine liquide peu étendu.

La littérature mentionne deux combinaisons, savoir :

2 $PbCl_2$, 1 NH_4Cl,
1 $PbCl_2$, 2 NH_4Cl.



L'auteur a encore examiné le système $TlCl + NH_4Cl$.

Le point de fusion du $TlCl(A)$ est ici 427°, et peut-être se forme-t-il des solutions solides.

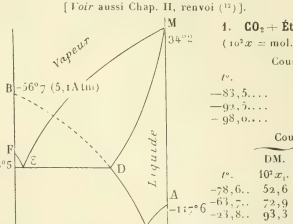
L'auteur dresse finalement le Tableau suivant, où I désigne les systèmes qui forment une série ininterrompue de cristaux mixtes; II, les systèmes avec point eutectique ordinaire (sans cristaux mixtes); III, IV, etc., les systèmes avec 1,2, etc. combinaisons.

	$LiCl_2$	$CuCl_2$	$ZnCl_2$	$CdCl_2$	$FeCl_3$	$PbCl_2$	$TlCl$
$LiCl$....	–	II	?	?	?	II	II
$NaCl$....	I	II	?	III	?	II	II
KCl....	II	III	?	IV	III	IV	I
		2-1		1-1 4-1			
$RbCl$....	II	IV	?	?	?	V	I
$CsCl$....	?	IV	?	?	?	?	I
NH_4Cl..	II	II	V	V	III	IV ?	I ?
			* 2-1 1-2 1-3	* 2-1 (labile) 1-1 1-4	* 1-1	2-1 1-2	

(2-1 désigne, par exemple, 2 $CdCl_2$, 1 $NaCl$; etc.).
* veut dire : combinaisons nouvelles.

Systèmes de CO_2 avec des corps divers (750^{mm}) [11]

(*Voir* aussi Chap. II, renvoi [12]).



1. CO_2 + Éther.

(10^2x = mol. %).

Courbe DC.

$t°$.	10^2x.
–83,5....	54,6
–92,5....	65,4
–98,0....	69,4

Courbe

	DM.	EM.
$t°$.	10^2x_1.	10^2x_2.
–78,6..	52,6	0,065
–63,7..	72,9	0,25
–25,8..	93,3	6,1
0	97,7	23,8
+15,2..	98,6	45,4
34,2	100	100

(34°,6 à 760^{mm}).

Systèmes de CO_2 avec des corps divers [11] (*suite*).

		E. mol. %.	D. mol. %.	t_c (M) 750^{mm}.	t_c (M) 760^{mm}.
2.	$CO_2 + C_6H_5Cl$..	0,30	67,8	+12°	+12°,5
3.	$CO_2 + SO_2$.....	0,28	66,4	–10°,8	–10°,09
4.	$CO_2 + (CH_3)_2O$.	1,35	39,8	–24°,5	–23°,7
5.	$CO_2 + Cl_2$.....	6,8	17,5	–34°,2	–33°,7
6.	$CO_2 + H_2S$.....	24,7	74,6	–62°	–60°,2

Différences de température F – E = Δt.

	$\Delta t°$.					
Thermométriquement.	0,068	0,022	0,033	0,172	0,83	3,50
Analytiquement.....	0,008	0,036	0,033	0,161	0,86	3,40

Comme la phase solide est partout du CO_2 pur, il ne se forme pas de combinaisons (même pas avec CS_2 et la différence de pression Δp en E pour les deux températures est due exclusivement à la tension partielle de l'éther, C_2H_5Cl, etc.

Ces valeurs sont les suivantes :

	Δp^{mm}.					
Thermométriquement....	0,5	1,4	2,1	10,9	49,7	187,0
Analytiquement.....	0,5	2,3	2,1	10,2	51,8	181,7

$N_2O_3 + N_2O_4$ [12].

	% N_2O_3 (poids). 0.	20.	40.	60.	80.	100.
$t°$.	p^{mm}	p^{mm}	p^{mm}	p^{mm}	p^{mm}	p^{mm}
–24....	70	110	170	268	460	865
–16....	108	168	260	499	685	1250
– 8....	172	262	398	623	1018	1785
0....	266	400	600	925	1475	2480
+ 8....	396	590	882	1331	2075	3360
16....	598	860	1270	1857	2825	4430
20....	684	1040	1520	2130	3260	5000

$N_2O_4 + HNO_3$ [13].

% N_2O_4								
x_1..	0	5	11	27	–	100	(liquide)
x_2..	0	67	83	100	100	100	(vapeur)
t_E^c...	78,5	65	55	33	22,8	22	

Entre 27 et 100 % la phase liquide forme deux couches de composition différente.

Br + I [20].

Ligne des trois phases solide + liq. + vap.

Atome % I.	$t°$.	p^{mm}.	Atome % I.	$t°$.	p^{mm}.
32,5	19	83,0	50,5	40,4	48,2
35,9	23	85,8*	51,4	42,0	45,4
35,9	25	85,0	54,7	44,3	42,7**
43,6	31	79,5	60,4	47,9	54,6
47,1	36	64,1	60,4	50,0	56,7
50,1	40,4	48,2	92,9	100	>200

* Max. ** Min.

V. — Mélanges binaires et ternaires (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE, P. 310.

$CO Cl_2 + Cl_2$ (21).

Voir Chap. II, renvoi (15).

Mélange de 28,3 % (= 35,5 mol. %) Cl_2 libre et $COCl_2$.

t^o.	$p^{atm.}$	$p^{tm.}$ Cl_2 seul.	$p^{tm.}$ $COCl_2$ seul.	$p^{atm.}$ calc. (additif)
—15.....	1,00	2,23	0,38	1,04
—10.....	1,38	2,63	0,48	1,24
— 5.....	1,63	3,14	0,59	1,50
0.....	1,97	3,66	0,73	1,77
5.....	2,33	4,25	0,89	2,08
10.....	2,72	4,95	1,08	2,45*
15.....	3,14	5,75	1,30	2,88
20.....	3,60	6,62	1,56	3,36
25.....	4,09	7,63	1,76	3,84
30.....	4,62	8,75	2,18	4,51
35.....	5,22	9,99	2,57	5,19
40.....	5,88	11,05	3,00	5,86

* Dans l'original on trouve 2,64.

La tension du mélange n'est donc pas beaucoup supérieure à la valeur calculée additivement à partir des deux composantes, et sensiblement égale à la moitié de la tension du chlore libre.

$NaOH + H_2O$ (22).

L'auteur calcule les tensions pour les mélanges contenant 5, 10, etc. % NaOH, à l'aide de certains facteurs par lesquels il multiplie les tensions de l'eau pure. Ces facteurs sont les moyennes de ceux qu'il déduit de ses observations. Voici les valeurs qui en résultent. Les valeurs, trouvées par Somieski, pour 50 %, sont de 10° à 20° inférieures à celles calculées avec le facteur 0,12.

	% NaOH							
t^o.	H_2O.	5.	10.	15.	20.	25.	30.	50*
	p^{mm}	p^{mm}	p^{mm}	p^{mm}	p^{mm}	p^{mm}	p^{mm}	p^{mm}
0	4,58	4,5	4,3	3,9	3,4	2,9	2,3	–
1	4,93	4,8	4,6	4,2	3,7	3,1	2,5	–
2	5,29	5,2	4,9	4,5	4,0	3,3	2,7	–
3	5,69	5,6	5,3	4,8	4,3	3,6	2,9	–
4	6,10	6,0	5,7	5,2	4,6	3,8	3,1	–
5	6,54	6,4	6,1	5,6	4,9	4,1	3,3	
6	7,01	6,9	6,5	6,0	5,3	4,4	3,6	–
7	7,51	7,4	7,0	6,4	5,6	4,7	3,8	–
8	8,05	7,9	7,5	6,8	6,0	5,0	4,1	–
9	8,61	8,4	8,0	7,3	6,3	5,4	4,4	
10	9,21	9,0	8,6	7,8	6,9	5,8	4,7	0,3 (1,1)
11	9,83	9,6	9,2	8,4	7,4	6,2	5,0	0,6 (1,2)
12	10,52	10,3	9,8	8,9	7,9	6,6	5,4	0,7 (1,3)
13	11,21	11,0	10,4	9,5	8,4	7,0	5,7	0,9 (1,3)
14	11,99	11,8	11,2	10,2	9,0	7,5	6,1	1,0 (1,4)
15	12,79	12,5	11,9	10,9	9,6	8,0	6,5	1,1 (1,5)
16	13,64	13,4	12,7	11,6	10,2	8,5	7,0	1,3 (1,6)
17	14,53	14,2	13,5	12,4	10,9	9,1	7,4	1,5 (1,7)
18	15,48	15,2	14,4	13,2	11,6	9,7	7,9	1,6 (1,9)
19	16,48	16,2	15,3	14,0	12,4	10,3	8,4	1,8 (2,0)
20	17,54	17,2	16,3	14,9	13,2	11,0	8,9	2,1
21	18,66	18,3	17,3	15,9	14,0	11,7	9,5	2,2
22	19,83	19,4	18,4	16,9	14,9	12,4	10,1	2,4
23	21,07	20,6	19,6	17,9	15,8	13,2	10,7	2,5
24	22,38	21,9	20,8	19,0	16,8	14,0	11,4	2,7
25	23,76	23,3	22,1	20,2	17,8	14,9	12,1	2,9
Facteur....	0,98	0,93	0,85	0,75	0,625	0,51	0,12	

* Somieski.

$NaOH + H_2O$ (23).

	% NaOH					% NaOH		
$p^{atm.}$	10.	20.	50.	70.	$p^{atm.}$	10.	20.	50.
	t^o	t^o	t^o	t^o		t^o	t^o	t^o
5.....	146	149	150	–	55.....	264	268	308
10.....	174	183	198	225	60.....	269	274	316
15.....	194	203	224	256	65.....	274	279	321
20.....	207	216	244	277	70.....	280	284	327
25.....	218	227	259	295	75.....	285	289	334
30.....	228	237	269	308	80.....	289	294	340
35.....	237	244	278	322	85.....	294	299	346
40.....	244	251	287	333	90.....	299	305	350
45.....	249	258	294	342	95.....	304	310	–
50.....	258	263	300	–	100.....	309 (198atm)	311	–

$HNO_3 + H_2O$ (24).

% HNO_3 (poids).	25°		50°		75°	
	HNO_3. mm	H_2O. mm	HNO_3. mm	H_2O. mm	HNO_3. mm	H_2O. mm
24,1.....	0,0158	19,5	0,103	78,0	0,615	251,0
33,8.....	0,0471	16,3	0,330	63,7	1,88	214,0
40,9.....	0,110	13,1	0,752	53,6	3,77	175,0
45,1.....	0,167	12,2	1,17	49,8	6,15	158,0
49,4.....	0,255	11,1	1,97	42,9	9,28	145,0
69,9.....	4,14	5,62	16,6	17,7	53,1	69,5

$HNO_3 + H_2O$ (25).

Composition de la vapeur (% HNO_3).

% HNO_3 (poids).	0°.	35°.	50°.	65°.	80°.
20,65.....	0	0,21	0,13	0,19	0,42
40,03.....	2,02	4,38	3,81	5,11	6,40
56,16.....	22,49	35,12	33,87	33,69	34,39
68,42.....	81,03	69,15	69,06	68,76	68,32
80,23.....	94,87	88,56	89,03	88,49	87,13
90,65.....	97,75	98,27	96,55	–	–

Tensions de la vapeur en mm. (calc.).

% HNO_3 (poids).	0.		35°.		50°.		65°.		80°.	
	HNO_3.	H_2O.	HNO_3.	H_2O.	HNO_3.	H_2O.	HNO_3.	H_2O.	HNO_3.	H_2O.
20,65	0	3,8	0	36,8	0	79,9	0,1	155,5	0,1	295,9
40,03	0	2,5	0,3	25,8	0,6	55,0	1,8	115,8	1,2	220,0
56,16	0,1	1,3	2,1	14,9	3,0	34,4	10,6	74,0	23,5	139,0
68,42	0,6	0,5	6,2	9,7	13,7	22,9	45,6	52,6	58,2	91,6
80,23	2,4	0,3	15,2	6,9	35,2	15,1	61,9	28,0	129,3	61,0
90,65	7,3	0,3	65,9	3,7	123,6	10,7	–	–	–	–

A 0° C. les compositions de la solution aqueuse de HNO_3 étaient quelque peu différentes de celles données dans la Table, soit respectivement 20,35, 40,89, 56,26, 68,64, 79,07 et 88,24 %.

Pour 40,03, 68,42 et 90,65 % la température de 35° était respectivement 35,1, 35,3 et 35°,8.

Pour 68,42 et 80,23 % la température de 50° était en réalité 50,1 et 50°,0 respectivement.

Pour 56,16 et 68,42 % la température de 65° était 64,9 et 74,0 (?) respectivement.

Pour 56,16, 68,42 et 80,23 % la température de 80° était resp. 83,0, 80,1 et 82°,1.

Pour 80,23 % la vapeur contenait à 35°,0, 65°,0 et 82°,1 resp. 0,05, 0,08 et 0,19 % NO_2.

Pour 90,65 % (88,24 % à 0°) la vapeur contenait à 0°, 35°,8 et 50° resp. 1,19, 0,11 et 1,05 % NO_2.

Van Laar.

V. — Mélanges binaires et ternaires (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE, P. 310.

$HNO_3 + H_2O$ [25] (*suite*).

Les tensions de NO, étaient, pour 80,35 %, 0mm,1 et 0mm,9 resp. à 65° et 80°,1, et pour 90,63 % (88,54 % à 0°) 0,5, 0,1 et 1mm,9 resp. à 0, 35,8 et 50°.

Les calculs étaient exécutés en supposant valables les lois de Mariotte et de Dalton.

Les auteurs ont construit à l'aide de ces données la Table suivante.

Pressions en mm.

% HNO_3 (poids)	0°. HNO_3	0°. H_2O.	10°. HNO_3	10°. H_2O.	20°. HNO_3	20°. H_2O.	30°. HNO_3	30°. H_2O.	40°. HNO_3	40°. H_2O.
0...	–	4,5	–	9,0	–	17,5	–	31,5	–	55
10...	–	4,0	–	8,0	–	16,5	–	30,5	–	52
20...	–	3,5	–	7,5	–	15,5	–	29,0	–	47
30...	–	3,0	–	7,0	–	14,0	–	25,5	–	41
40...	–	2,5	–	6,5	–	12,7	–	21,0	–	33,5
50...	–	2,0	–	5,5	–	10,5	–	16,5	0,5	25
60...	–	1,5	–	4,0	–	8,0	1,5	11,5	3,5	18,5
70...	0,5	0,5	1,5	2,0	3,5	4,5	6,0	6,5	9,5	13
80...	2,5	0,5	4,5	1,5	8,0	2,5	12,5	4,5	20,0	8,5

% HNO_3.	50°. HNO_3	50°. H_2O.	60°. HNO_3	60°. H_2O.	70°. HNO_3	70°. H_2O.	80°. HNO_3	80°. H_2O.
0...	–	92	–	149,5	–	234	–	–
10...	–	86	–	139	–	219	–	–
20...	–	77	–	126	–	199	–	295
30...	–	67	–	110	–	176	1,0	258
40...	0,5	55	1,0	91	2,0	149	5,0	217
50...	2,0	42	4,5	69	7,0	117	12,0	176
60...	5,5	31	12,0	51	19,0	85	32,0	132
70...	15,5	21,5	25,5	36	41,5	58	64,0	89,5
80...	32,0	14	49,0	23	77,0	37	125,0	54

Les résultats sont en bon accord avec ceux de Burdick et Freed [*voir* renvoi (21)], comme il est démontré par l'aperçu suivant à 50° C.

% HNO_3.		P_{HNO_3}.	P_{H_2O}.	P_{HNO_3}.	P_{H_2O}.
40,03	40,2	0,6	55,0	0,75	53,6
68,12	69,9	11,7	22,0	16,6	17,7
(S. et T.)	(B. et F.)	(S. et T.)		(B. et F.)	

$H_2SO_4 + H_2O$ [27].

L'auteur calcule, d'après les expériences de Dieterici, Burt, Sorel et Bunge, les valeurs suivantes, les meilleures pour les tensions des solutions de H_2SO_4.

% H_2SO_4.	P. 0°C.	P. 25°C.	P. 50°C.	P. 7.°C.
0...	100,0	100,0	100,0	100,0
5...	98,4	98,5	98,5	98,6
10...	95,9	96,1	96,3	96,5
15...	92,4	92,5	93,4	93,8
20...	87,8	88,5	89,5	90,0
25...	81,7	82,9	84,0	85,0
30...	74,8	75,6	77,2	78,6
35...	64,6	66,8	68,9	70,8
40...	54,2	56,8	59,3	61,6

% H_2SO_4.	P. 0°C.	P. 25°C.	P. 50°C.	P. 75°C.
45...	44,0	46,8	49,5	52,0
50...	33,6	36,8	39,9	42,8
55...	23,5	26,8	30,0	33,0
60...	14,6	17,2	20,0	22,8
65...	7,8	9,8	12,0	14,2
70...	3,9	5,2	6,7	8,3
75...	1,6	2,3	3,2	4,4
80...	0,5	0,8	1,2	1,8

Les pressions pour l'eau pure ont été prises pour toutes les températures = 100.

$HCl + H_2O$ [27 a].

19°,95.

x_1.	x_2.	p_1.	p_2.	P.
0,00	0,00	0,0	17,5	17,5
2,53	0,00	0,0	16,05	16,05
5,20	0,00	0,0	14,5	14,5
8,60	0,57	0,1	12,2	12,3
9,78	1,02	0,1	11,8	11,9
11,16	3,21	0,3	9,95	10,25
13,56	11,15	1,1	8,2	9,3
* 14,13	16,22°	1,5	7,65	9,15
17,47	68,37	11,0	5,1	16,1
19,5	89,10°	34,2	4,3	38,5
22,4	97,83	142,4	2,9	145,3

35°,2.

x_1.	x_2.	p_1.	p_2.	P.
2,53	0,00	0,0	114,7	114,7
5,20	0,07°	0,1	104,6	104,7
8,6	0,83°	0,75	88,95	89,7
9,78	1,97	1,6	82,0	83,6
12,9	12,7	9,4	64,7	74,1
* 13,4	16,14	11,9	62,1	74,0
14,13	23,4	17,8	58,5	76,3
15,14	34,65	30,0	56,5	86,5
16,76	58,02	64,95	45,8	110,75
17,47	79,5	101,1	42,45	143,55

75°,9.

x_1.	x_2.	p_1.	p_2.	P.
5,11	0,23	0,0	264,3	264,3
7,86	1,11°	2,5	233,5	236,0
10,88	5,90	–	–	–
* 11,94	10,31	20,9	184,4	205,3
12,5	13,14	26,65	176,35	202,9
12,77	15,75	31,9	170,1	202,0
13,85	25,94	54,5	155,4	209,9
14,63	35,90	81,2	145,4	226,6
16,18	60,94	183,0	116,2	299,2
17,94	76,13	329,0	98,7	427,7
19,12	84,08	439,1	83,1	522,2
19,82	86,23°	481,8	79,5	561,3

x_1 et x_2 désignent les compositions du liquide et de la vapeur en mol. % HCl; p_1 et p_2 les pressions partielles du HCl et du H_2O resp.

* La composition x_1 ou $x_1 = x_2$ (P minimum) est à 19°,95 de 13.88 mol. % HCl (24,6 % en poids), déterminée graphiquement à partir de la courbe. A 35°,2 on trouve $x_1 = x_2 = 12.94$ mol. % (23,2 en poids) et à 75°,9 $x_1 = x_2 = 12.34$ (22,15 en poids).

$HBr + H_2O$ [27 a].

19°,93.

x_1.	x_2.	p_1.	p_2.	P.
16,94	2,53	0,1	5,0	5,1
19,6	18,32	0,8	3,5	4,3
* 21,38	55,62	2,8	2,1	4,9
22,73	80,00	6,5	1,6	8,1

* $x_1 = x_2 = 19.72$ (en poids 52,3).

Van Laar.

V. — Mélanges binaires et ternaires (*suite*).

$HBr + H_2O$ (27a) (*suite*).

34°,83.

x_1.	x_2.	p_1.	p_2.	P.
2,49	0,00	0,0	109,65	109,65
5,45	0,00	0,0	99,55	99,55
12,85	0,98	0,15	57,85	58,0
16,94	5,05	1,9	36,4	38,3
18,20	13,15	4,8	31,85	36,65
*18,80	19,90	6,85	27,4	34,25
19,20	25,15	8,95	26,8	35,75
19,60	26,93	9,6	26,0	35,6
20,28	45,22	18,05	21,85	39,9
21,12	54,90	28,3	28,3	51,6
21,38	65,63	35,0	18,3	53,3
22,85	86,15	89,3	14,35	103,65
23,87	92,05	—	—	—
25,17	96,30	260,7	11,3	272,0

* $x_1 = x_2 = 18.74$ (50,9 en poids).

79°,9.

x_1....	16,52	18,01*	19,40	22,48	24,33(?)	23,87
x_2....	6,60	17,78	33,3	80,2	90,75	90,97

* $x_1 = x_2 = 18.02$ (49,7 en poids).

$HNO_3 + H_2SO_4 + H_2O$ (26).

a. HNO_3 pur.

$t°$.....	20	26	29	40	50	62	74	75
p^{mm}.....	23	38	50	112	200	350	530	540

$t_e = 86°$ à $87°$.

(en l'absence de toute dissociation).

Au-dessus (et déjà au-dessous) de 75° dissociation sensible.

Aux basses températures ces tensions sont nettement inférieures à celles que CREIGHTON et SMITH (1915) avaient obtenues, mais dès 50° à 60° l'accord se rétablit et se maintient.

b. $HNO_3 + H_2O$.

1 $HNO_3 = \pm 25\,\%$.

$t°$.	p^{mm}.	% HNO_3 liq.	% HNO_3 vap.
65,5	190	23,8	1,40
72	237	24,0	1,71
93	465	24,6	1,80
100	566	24,0	2,20
106,5	760	24,2	2,16
115,5	870	25,3	1,6

($NO_2 < 0,1\,\%$).

2. $HNO_3 = \pm 34\,\%$.

$t°$.	p^{mm}.	% HNO_3 liq.	% HNO_3 vap.
40,2	40	36,0	5,2
59,0	116	33,1	5,0
87,5	318	31,2	4,95
97,5	458	34,0	5,1
104,0	570	33,0	5,3
108,5	680	32,99	4,8
112	760	33,0	5,9

($NO_2 < 0,1\,\%$).

$HNO_3 + H_2SO_4 + H_2O$ (26) (*suite*).

b. $HNO_3 + H_2O$ (*suite*).

3. $HNO_3 = \pm 50\,\%$.

$t°$.	p^{mm}.	% HNO_3 liq.	% HNO_3 vap.
45,8	40	51,0	21,2
66,5	116	50,0	20,0
95,0	317	49,2	18,5
105,5	458	50,5	21,2
111,0	570	49,8	16,0
118,5	760	49,8	19,85
124,2	870	50,2	15,2

($NO_2 < 0,1\,\%$).

4. $HNO_3 = \pm 60\,\%$.

$t°$.	p^{mm}.	liq.	vap.
52	40	61,0	50,02
70,2	116	60,65	42,0
98,5	317	61,0	45,0
104	355	61,2	50,2
109,5	463	60,98	50,4
112,5	517	60,85	50,5
113,5	553	61,2	51,0
115,5	622	61,2	50,1
117,5	670	60,95	50,02
120,5	725	61,0	45,2
121,6	763	61,0	41,0

($NO_2 < 0,2\,\%$).

5. $HNO_3 = 65$–$68\,\%$.

$t°$.	p^{mm}.	liq.	vap.
52,6	40	64,96	65
72,2	116	66,2	65,9
72,1	116	66,4	66,4
102	324	64,0	50,0
109	458	67,6	66,9
110,1	465	65,6	64,95
113,9	574	68,2	68,10
121,9	760,2	68,4	68,4
126,0	870	64,5	58,9
126,3	870	66,62	65,10
130,6	1010	65,19	65,10

($NO_2 < 0,2\,\%$).

6. $HNO_3 = \pm 70\,\%$.

t_0.	p^{mm}.	liq.	vap.
52,9	40	70,2	85,0
71,5	116	70,0	86,2
98,5	325	70,2	79,2
104	408	69,9	80,2
108	458	69,5	80,0
113,5	570	69,9	77,2
121	754	70,1	84,0

($NO_2 < 0,2\,\%$).

7. $HNO_3 = \pm 75\,\%$.

$t°$.	p^{mm}.	% HNO_3 liq.	% HNO_3 vap.
57,6	40	74,72	94,80
67,0	116	74,52	90,77
93,0	325	75,52	89,57
103,0	408	74,62	86,56
110,0	570	74,02	91,56
118,0	760	75,12	91,50

($NO_2 = 0,35\,\%$: dans la vapeur 0,31 % à 127°,6 et 0,7°).

8. $HNO_3 = \pm 80\,\%$.

$t°$.	p^{mm}.	liq.	vap.
43	40	79,84	97,78
56	116	81,71	97,6
91	458	81,70	97,98
98	570	80,70	96,58
111	760	79,73	96,7
120,5	870	80,46	95,6

($NO_2 = 0,21$ à $0,22\,\%$ liq. $< 0,1\,\%$ vap.).

9. $HNO_3 = \pm 85\,\%$.

$t°$.	p^{mm}.	liq.	vap.	NO_2.
38	40	84,45	98,35	0,4
52,5	116	85,45	98,75	0,5
78	345	84,45	98,45	0,3
84	458	84,65	98,65	0,2
92	570	84,65	98,15	0,2
99	760	84,65	97,45	0,2

($NO_2 = 0,4\,\%$ liq.).

10. $HNO_3 = \pm 90\,\%$.

$t°$.	p^{mm}.	liq.	vap.	NO_2.
32,5	40	89,52	0,5	99,84	0,1
47,5	116	90,05	0,4	99,25	0,5
63	315	90,92	0,5	99,59	0,23
75	458	90,59	0,3	99,66	0,1
80,3	570	90,69	0,3	99,61	0,2
90,5	760	89,65	0,4	99,41	0,2
100,0	870	91,6	0,4	98,5	0,2

11. $HNO_3 = \pm 95\,\%$.

$t°$.	p^{mm}.	liq.	vap.	NO_2.
29	40	94,52	0,35	99,43	0,4
43,5	116	94,92	0,28	99,65	0,25
69	458	94,67	0,31	99,62	0,2
85,5	760	95,38	0,47	99,63	0,2
90,5	870	95,0	0,45	99,69	0,2

12. $HNO_3 = \pm 98\,\%$.

$t°$.	p^{mm}.	liq.	vap.	NO_2.
27,5	40	97,62	0,28	99,47	0,31
41,0	116	97,30	0,29	99,33	0,41
59,0	315	97,61	0,41	99,47	0,38

V. — Mélanges binaires et ternaires (*suite*).

$HNO_3 + H_2SO_4 + H_2O$ (26) (*suite*).

b. $HNO_3 + H_2O$ (*suite*).

A cause de la dissociation, les points d'ébullition aux diverses pressions seront inférieurs à ceux qui se produiraient sans dissociation. Pour le HNO_3 anhydre la différence peut atteindre 5°:

p^{mm}.	870.	760.	570.	458.	317.	116.	40.
$t°$ obs.....	87,0	82,0	7,5	65,5	56,8	40,0	96,2
$t°$ sans diss..	91,0	86,5	77,5	70,5	60,0	40,4	96,2
Δ...	4,0	4,5	7,0	5,0	3,2	0,4	0

Aux basses températures (pressions) la différence disparaît, tandis qu'aux températures plus élevées elle s'accentue rapidement. Cependant, elle est atténuée aux fortes pressions à cause de la diminution du degré de la dissociation (phénomène bien connu pour les vapeurs saturées): l'écart maximum s'observe sous 500^{mm}. Ces différences sont, d'après l'auteur, sans doute l'origine du désaccord existant entre les nombres de l'auteur (mesurés de façon statique) et ceux de Creighton et Smith (mesurés par voie dynamique (*voir* plus haut). Mais, le désaccord existe précisément aux basses températures (pressions) et non aux hautes températures!

Les Tableaux indiquent naturellement le phénomène du maximum, ou la vapeur a la même composition que le liquide. Ce maximum se déplace légèrement quant à la valeur de x (% HNO_3), avec la température du maximum :

$t°$ max.....	52,6	72,1	99,9	109,0	121,9	196,5
p^{mm} max.....	40	116	317	458	760	870
x max.....	0,67	0,664	0,664	0,664	0,684	0,684

valeurs qui s'accordent avec les déterminations de Creighton et Smith. (*Note du Réd.*).

c. Mélanges ternaires $H_2O + HNO_3 + H_2SO_4$.

1. Acides à ± 10 % H_2SO_4.

$t°$.	p^{mm}.	Liquide. % HNO_3.	Liquide. % H_2SO_4.	Vap. % HNO_3
87	300	23,75	10,20	5,90
95	440	23,20	10,31	4,23
102	570	25,30	9,90	4,05
110	760	23,30	9,98	4,10
92	300	37,11	9,91	23,0
103,0	440	40,10	10,20	21,1
107,5	570	39,55	10,01	16,25
117,0	760	40,02	9,91	15,22
121,0	760	46,70	10,70	16,0
121,2	760	48,00	10,0	38,5
97,0	300	49,00	10,0	38,5
104,5	440	49,23	10,30	35,0
112,5	570	50,00	10,10	30,5
121,5	760	50,25	10,18	30,17
96,0	300	52,11	10,00	57,02
103,0	400	50,88	10,20	50,19
104,0	440	50,88	10,20	50,2
121,0	760	50,69	10,10	56,0
95,0	300	57,10	10,0	79,0
102,5	400	56,23	9,98	76,0
103,5	440	56,23	9,98	76,3
110,0	570	57,0	10,1	75,98
120,5	760	58,0	10,8	75,0
89,0	300	61,0	12,8	91,15
102,0	440	60,80	9,0	92,50
97,5	570	59,10	10,0	92,14
117,5	760	62,0	8,20	95,60
78,5	300	72,27	10,38	98,98
89,0	440	71,27	10,08	98,18
92,5	570	73,25	10,40	97,20
102,0	760	72,50	11,00	96,51

2. Acides à ± 20 % H_2SO_4.

$t°$.	p^{mm}.	Liquide. % HNO_3.	Liquide. % H_2SO_4.	Vap. % HNO_3
85,0	300	20,01	20,18	3,2
97,5	440	20,22	20,71	3,3
103,0	570	20,34	21,22	3,3
113,0	760	20,10	21,37	3,1
93,5	300	30,15	21,20	9,8
103,0	440	31,33	21,31	10,0
110,0	570	30,05	20,21	9,7
119,5	760	30,01	19,98	10,0
96,0	300	34,5	20,18	30,0
106,0	440	35,20	20,27	29,7
115,0	570	35,10	21,02	28,9
122,0	760	35,02	20,97	28,5
97,0	300	41,22	21,00	68,0
106,0	440	39,29	20,96	67,5
112,0	570	40,07	20,37	66,0
122,0	760	41,01	20,01	64,2
94,5	300	50,11	20,65	83,0
104,5	440	50,33	20,50	82,0
110,0	570	50,15	19,98	82,8
120,0	760	50,50	20,18	82,0
71,5	300	64,29	20,15	97,2
84,5	440	64,10	21,09	96,5
91,5	570	64,15	19,97	96,5
102,5	760	64,15	20,29	96,2

3. Acides à ± 30 % H_2SO_4.

$t°$.	p^{mm}.	Liquide. % HNO_3.	Liquide. % H_2SO_4.	Vap. % HNO_3
89,0	300	11,23	30,15	4,1
100,0	440	11,02	32,10	3,0
107,5	570	10,93	31,18	3,4
116,0	760	11,28	32,00	2,0

$H_2SO_4 + HNO_3 + H_2O$ (26) (*suite*).

3. Ac. à ± 30 % H_2SO_4 (*suite*).

$t°$.	p^{mm}.	Liquide. % HNO_3.	Liquide. % H_2SO_4.	Vap. % HNO_3
94,5	300	21,02	32,15	14,0
104,5	440	20,15	31,47	15,0
111,5	570	21,00	31,23	12,4
121,5	760	19,05	32,10	10,0
98,0	300	32,18	32,17	56,6
108,0	440	31,19	32,25	65,0
115,5	570	30,98	32,18	62,0
124,0	760	32,0	31,05	63,0
97,6	300	39,55	31,92	92,7
102,5	440	39,75	31,19	92,5
110,0	570	39,66	32,30	92,0
120,0	760	40,01	32,09	91,50
71,0	300	36,31	31,75	99,80
82,5	440	35,14	32,00	99,55
83,0	550	54,98	31,23	99,50
99,0	760	55,25	30,10	99,14

4. Acides à ± 40 % H_2SO_4.

$t°$.	p^{mm}.	Liquide. % HNO_3.	Liquide. % H_2SO_4.	Vap. % HNO_3
98,0	300	10,01	40,05	3,21
106,0	440	12,55	42,38	4,17
111,0	550	10,05	41,25	22,18
124,0	760	10,01	41,15	4,3
102,0	300	15,76	42,92	34,18
111,0	440	15,91	42,86	35,06
117,5	550	16,40	42,08	35,20
127,0	760	15,31	40,77	35,19
105,0	300	20,18	41,15	73,2
112,0	440	20,05	41,03	73,17
118,0	550	19,75	42,35	71,0
128,0	760	18,08	46,31	70,80
100,0	300	29,85	39,85	92,0
109,0	440	29,75	40,25	91,85
116,0	550	30,18	40,10	91,18
119,5	760	31,50	41,05	90,50
71,5	300	34,18	41,57	99,27
82	440	35,06	40,57	98,36
90,5	550	35,20	40,39	98,02
110	760	34,49	41,05	98,54

5. Acides à ± 50 % H_2SO_4.

$t°$.	p^{mm}.	Liquide. % HNO_3.	Liquide. % H_2SO_4.	Vap. % HNO_3
104,0	300	11,21	47,46	33,0
114,5	440	10,13	47,60	32,5
120,5	550	10,29	*48,02	32,5
130,0	760	10,05	49,81	42,0

* On 48,92 (le troisième chiffre n'est pas imprimé).

5. Ac. à ± 50 % H_2SO_4 (*suite*).

$t°$.	p^{mm}.	Liquide. % HNO_3.	Liquide. % H_2SO_4.	Vap. % HNO_3
106,5	300	14,97	51,17	61,5
116,0	440	15,17	49,98	61,5
122,5	550	15,21	49,14	60,0
133,5	760	15,07	49,93	60,0
106,0	300	19,28	51,07	91,7
116,0	440	19,16	52,18	91,6
122,0	550	19,32	51,99	91,0
133,0	760	19,49	52,06	90,0
80,0	300	30,18	51,20	98,00
89,0	440	29,19	51,03	98,02
100,0	550	29,89	51,15	97,08
110,0	760	30,28	50,05	97,50
66,5	300	41,05	51,22	99,70
80,0	440	40,35	50,15	99,80
86,5	550	40,10	49,99	99,60
97,5	760	41,50	50,10	99,15

6. Acides à ± 60 % H_2SO_4.

$t°$.	p^{mm}.	Liquide. % HNO_3.	Liquide. % H_2SO_4.	Vap. % HNO_3
116,0	300	6,10	61,01	51,17
127,5	440	7,21	59,93	51,10
135,0	550	4,99	59,98	50,20
145,0	760	5,13	60,21	48,00
116,5	300	10,01	59,95	68,51
127,5	440	10,28	59,98	68,10
135,0	550	10,17	60,17	67,75
145,0	760	10,01	60,18	67,00
103,0	440	21,05	59,99	99,93
110,0	550	19,95	60,21	98,99
120,0	760	19,99	60,67	98,77
71,00	300	31,93	61,00	99,94
82,50	440	32,19	59,93	99,93
89,00	550	33,0	59,61	99,0
99,00	760	32,0	59,9	98,91
105,0	300	19,07	59,99	98,27
116,0	440	18,16	60,15	98,0
124,0	550	18,21	61,01	98,10
134,0	760	18,01	60,23	97,5

7. Acides à ± 65 % H_2SO_4.

$t°$.	p^{mm}.	Liquide. % HNO_3.	Liquide. % H_2SO_4.	Vap. % HNO_3
112	300	9,95	65,17	90,20
132	440	10,17	67,0	89,75
137,5	550	11,0	66,11	89,0
147,0	760	10,07	67,15	89,55
95,0	300	21,02	61,33	99,60
106,0	440	20,33	61,49	99,60
112,5	550	19,98	61,57	99,60
118,0	760	20,10	64,90	99,15

* Le point d'interrogation est de l'auteur.

8. Mélanges sulfonitriques presque anhydres.

$t°$.	p^{mm}.	Liquide. HNO_3.	Liquide. H_2SO_4.	Liquide. NO_2.	Vapeur. HNO_3.	Vapeur. NO_2.
66	300	59,27	38,62	0,75	93,45	4,6
79	440	57,79	40,10	0,75	92,61	4,34
87	550	57,12	40,0	0,95	92,86	4,10
91	760	57,28	40,12	0,74	92,55	4,13

V. — Mélanges binaires et ternaires (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE, P. 310.

$H_2SO_4 + HNO_3 + H_2O$ (26) (*suite*).

8. Mélanges sulfonitriques presque anhydres (*suite*).

t^o.	p^{mm}.	Liquide. HNO_3.	Liquide. H_2SO_4.	Liquide. NO_2.	Vapeur. HNO_3.	Vapeur. NO_2.
54	300	73,95	23,0	1,19	93,84	3,93
73	440	73,45	22,3	1,19	93,70	4,00
87,5	760	73,48	23,5	1,17	92,89	4,15
75	300	30,61	66,63	0,63	96,31	1,27
86	440	30,40	66,90	0,64	94,08	2,15
99	550	31,14	66,93	0,63	92,78	3,17
104	760	28,73	68,05	0,63	90,49	4,15
67	300	39,22	44,60	0,50	97,47	1,11
79,5	440	39,58	44,0	0,60	97,40	1,10
87	550	39,09	44,2	0,80	97,26	1,20
97	760	39,32	44,5	0,50	97,23	1,21
73	300	35,18	47,28	0,60	97,62	1,00
85	440	34,80	47,16	0,80	97,55	1,01
90	550	35,12	47,20	0,60	97,39	1,07
100	760	34,58	48,0	0,60	97,50	1,02
66	300	38,73	54,0	0,2	97,86	1,00
78	440	38,09	54,2	0,3	97,57	1,17
88	550	38,19	54,0	0,3	97,56	1,20
98	760	38,17	58,9	0,9	97,43	1,22
66	300	47,45	45,6	0,4	97,78	1,00
78	440	48,19	45,2	0,3	97,33	1,22
84	550	48,43	45,1	0,2	97,32	1,15
94	760	47,98	45,0	0,6	96,80	1,31
84	760	87,73	9,0	0,2	95,91	1,79
88,5	760	67,18	27,0	0,6	95,05	2,25
92	760	57,33	35,4	0,8	96,47	1,49

$HNO_3 + H_2SO_4 + H_2O$ (26 a).

$HNO_3 + H_2SO_4$.	$H_2O + H_2SO_4$.	t^o.	HNO_3 dans le distillat.
Distillation de HNO_3 (1,410) + H_2SO_4 (1,84).			
5,00	2,40	118,8	74,66
2,42	1,20	117,6	79,72
1,61	0,81	113,8	84,55
1,18	0,59	110,0	90,75
1,00	0,50	101,2	96,80
0,67	0,33	95,8	96,69
0,50	0,25	93,0	96,72
0,40	0,20	88,6	96,74
Distillation de HNO_3 (1,21) + H_2SO_4 (1,84).			
1,00	2,00	110	18,80
0,25	0,50	117,6	65,00
0,17	0,33	118,3	80,69
0,13	0,25	115	89,76
0,10	0,20	110	99,11
0,08	0,16	109	93,38
Distillation de HNO_3 (1,295) + H_2SO_4 (1,84).			
1,72	2,0	116	42,95
0,87	1,0	118,3	69,36
0,50	0,5	116,3	80,07
0,20	0,33	110,6	92,44
0,25	0,25	109,0	95,54
0,18	0,20	103,3	96,45

Voir l'article pour les graphiques, etc.

$NH_3NO_3 + H_2O$ (31).

47.8 % NH_3NO_3.

t^o.	p^{mm}.	t^o.	p^{mm}.
52,2	52	79,6	276
51,4	78	82,2	293
60,8	125	90,8	410
71,2	194	98,2	552

***60.4 % NH_3NO_3.**

t^o.	p^{mm}.	t^o.	p^{mm}.
40	42	80,4	258,3
48,2	62	86,0	309,3
61,2	108	90,2	383,5
66,0	134	94,1	424
71,2	176		

* Une solution de 60,4 % est saturée à la température ordinaire.

Solution saturée.

t^o.	p^{mm}.	t^o.	p^{mm}.
40,1	29,8	56,2	53,8
41,0	32,0	61,3	67,0
43,0	37,3	68,0	84,0
49,8	43,9	70,4	93,0
54,5	51,2	79,6	94,8

$a.\ p = 336,5 - 0,8\,5\,5\,t + 0,1\,1\,1\,6\,t^2.$
$b.\ p = 251,1 - 0,906\ t + 0,1\,2\,1\ t^2.$
$c.\ p = 16\ \ - 0,8\,7\,5\,t + 0,0\,1\,2\,5\,5\,t^2 - 0,0\,6\,8\,5\,t^3.$

Solution saturée (*suite*).

L'auteur en tire les valeurs interpolées suivantes.

t^o.	% 47,8. mm	% 60,4. mm	% saturé. mm
40.....	4,6	4,3	2,9
45.....	5,8	5,4	3,6
50.....	7,4	6,6	4,4
60.....	12,0	10,3	6,4
70.....	18,6	16,4	9,2
80.....	27,6	25,1	12,2
90.....	40,7	38,2	14,8
97.....	48,2	47,2	16,0
	a	*b*	*c*

$NH_4NO_3 + H_2O$ (32).

a. **Solutions saturées de NH_4NO_3** (*voir* plus haut) **de 11°,6–32°.**

(valeurs interpolées).

t^o.....	10	15	20	25	30	35	38
p^{mm}.....	6,7	8,7	11,2	14,5	18,3	23,2	29,9

$$\log^{10} p^{mm} = 7,425 - \frac{1869}{t}.$$

b. **Solutions saturées de KNO_3.**

t^o.....	10	15	20	25	30	32
p^{mm}.....	8,5	11,6	16,0	21,2	22,0	29,2	33,0

Les pressions sont légèrement inférieures à celles de l'H_2O pure.

c. **Solutions saturées de $NH_4NO_3 + NaNO_3$.**

t^o.....	10	15	20	25	30	35	38
p^{mm}.....	5,4	7,0	9,0	11,6	14,6	18,5	21,4

NH_4NO_3 ($NaNO_3$, KNO_3, KCl, etc.) $+ H_2O$ (33).

(Solutions saturées; interpolation graphique).

t^o.	KCl.	KNO_3.	$NaNO_3$.	NH_4NO_3.	$NH_4H_2PO_4$.	$(NH_4)_2SO_4$.	NH_4Cl.	Urea m.	$NH_4Cl + KNO_3$.	H_2O pur.
19...	13,97	15,54	12,34	10,46	15,31	13,30	12,95	13,37	11,99	16,48
20...	14,97	16,58	13,06	11,10	16,33	14,20	13,90	14,15	12,73	17,54
21...	15,98	17,61	14,02	11,79	17,41	15,12	14,83	14,93	13,51	18,66
22...	17,01	18,69	14,87	12,48	18,51	16,09	15,78	15,73	14,31	19,83
23...	18,05	19,79	15,76	13,21	19,66	17,11	16,79	16,56	15,15	21,07
24...	19,10	20,96	16,70	13,96	20,82	18,06	17,80	17,44	16,03	22,38
25...	20,20	22,22	17,68	14,73	22,09	19,26	18,84	18,39	16,92	23,76
26...	21,37	23,61	18,72	15,51	23,47	20,42	19,91	19,39	17,88	25,21
27...	22,64	25,08	19,81	16,35	24,88	21,67	21,03	20,46	18,80	26,74
28...	23,99	26,57	20,96	17,19	26,31	23,01	22,20	21,64	19,77	28,35
29...	25,37	28,13	22,17	18,04	27,88	24,42	23,42	22,76	20,78	30,04
30...	26,88	29,71	23,46	18,91	29,57	25,82	24,66	23,93	21,83	31,82

L'accord avec les mesures de SPERANSKI est assez bon pour $NaNO_3$, tandis que les auteurs ont trouvé des valeurs plus basses pour KCl et plus hautes pour KNO_3. A 20° la valeur trouvée pour KCl est identique à celle qu'on peut extrapoler des observations de LOVELACE c. s. (référence 29).

Van Laar.

V. — Mélanges binaires et ternaires (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE, P. 310.

$NaCl + H_2O$ [28].

a. **Tensions des solutions saturées.**

t°.	p mm.	t°.	p mm.	t°.	p mm.	t°.	p mm.	t°.	p mm.
50,04	64,8	63,36	123,9	77,87	236,7	89,98	381,0	99,90	558,0
50,61	65,7	63,85	127,0	78,16	239,3	90,02	381,5	100,84	575,0
51,59	70,0	65,70	138,3	78,56	242,5	90,38	391,8	107,80	731,6
54,79	84,2	65,83	139,0	82,25	280,3	91,37	406,0	107,90	735,7
57,38	92,9	68,04	154,0	82,44	281,9	93,39	437,3		
60,05	108,4	68,11	155,3	83,66	301,5	93,83	444,9		
60,37	109,6	73,98	201,5	85,13	319,5	94,66	458,0		
61,82	116,7	75,23	212,1	86,24	329,9	94,68	456,9		
62,73	120,2	75,30	213,5	86,36	331,6	97,92	518,7		

b. **Solubilité de NaCl** (d'après d'autres auteurs).

t°.....	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
Gr. dans 100g H_2O.....	36,95	37,05	37,30	37,55	37,85	38,12	38,40	38,70	39,00	39,30	39,70
t°.....	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	
Gr. dans 100g H_2O.....	39,80	39,88	39,93	40,00	40,08	40,15	40,23	40,30	40,37	40,45	

c. **Tensions de solutions non-saturées.**

gr. NaCl pour 100g H_2O.	t = 50°.	55°.	60°.	65°.	70°.	75°.	80°.	85°.	90°.	95°.	100°.	$t_{760^{mm}}$.
	p mm	p mm	p mm	p mm	p mm	p mm	p mm	p mm	p mm	p mm	p mm	
0.....	92,0	117,5	148,8	186,9	233,1	288,5	354,6	433,0	525,4	633,8	760	100°
4.....	90	115	145	183	228	282	347	423	513	620	743	100,6
8.....	88	113	141	178	220	275	338	412	500	605	725	101,2
12.....	86	110	138	174	217	268	329	401	487	589	706	102,0
16.....	84	107	134	169	211	261	320	390	474	573	687	102,8
20.....	81	103	130	163	204	252	310	379	460	555	666	103,7
24.....	78	100	126	158	197	244	300	366	444	537	646	104,6
28.....	75	96	121	152	190	234	289	353	428	519	624	105,6
32.....	71	92	116	146	182	226	278	339	412	500	602	106,6
36.....	67	87	110	139	174	216	267	325	395	481	580	107,6
Sol. satur.....	66 (66°95)	86 (37°05)	108 (37°30)	137 (37°55)	173 (37°85)	212 (38°12)	261 (38°40)	316 (38°70)	383 (39°00)	465 (39°30)	559 (39°70)	108°7 (40°31)

p^{mm}.	0g.	4g.	8g.	12g.	16g.	20g.	24g.	28g.	32g.	36g.	saturée.	
	t°	t°	t°	t°	t°	t°	t°	t°	t°	t°	t°	gr.
760.....	100	100,6	101,2	102,0	102,8	103,7	104,6	105,6	106,6	107,6	108,7	40,37
740.....	99,3	99,9	100,5	101,3	102,1	103,0	103,9	104,9	105,8	106,8	108,0	40,32
700.....	97,8	98,4	99,0	99,8	100,6	101,5	102,4	103,4	104,3	105,3	106,5	40,20
660.....	96,1	96,8	97,4	98,2	98,9	99,8	100,7	101,8	102,7	103,7	104,8	40,07
620.....	94,4	95,0	95,7	96,5	97,2	98,0	99,0	99,9	100,8	101,9	103,0	39,93
580.....	92,6	93,3	93,9	94,6	95,4	96,2	97,1	98,0	99,0	100,0	101,0	39,76
540.....	90,7	91,4	92,0	92,7	93,5	94,2	95,2	96,1	97,1	98,1	99,0	39,59
500.....	88,7	89,4	90,0	90,7	91,4	92,1	93,1	94,1	95,1	96,0	96,7	39,44
460.....	86,5	87,3	87,9	88,5	89,2	90,0	90,9	91,9	92,9	93,9	94,7	39,28
420.....	84,2	84,8	85,5	86,2	86,9	87,6	88,5	89,5	90,5	91,6	92,3	39,14
380.....	81,7	82,3	83,0	83,6	84,3	85,1	86,0	86,9	87,9	89,0	89,8	38,99
340.....	78,9	79,6	80,2	80,8	81,5	82,3	83,2	84,1	85,1	86,1	86,9	38,81
320.....	77,5	78,1	78,7	79,3	80,0	80,8	81,7	82,6	83,5	84,6	85,3	38,72
300.....	75,9	76,5	77,1	77,7	78,4	79,2	80,0	80,9	81,9	82,9	83,6	38,62
280.....	74,3	74,9	75,5	76,1	76,7	77,5	78,3	79,2	80,2	81,2	81,8	38,51
260.....	72,5	73,1	73,7	74,2	74,9	75,8	76,6	77,4	78,4	79,4	79,9	38,39
240.....	70,7	71,2	71,8	72,4	73,1	73,8	74,6	75,5	76,4	77,5	77,9	38,28
220.....	68,7	69,2	69,8	70,3	70,9	71,7	72,5	73,5	74,3	75,4	75,9	38,17
200.....	66,5	67,0	67,6	68,1	68,8	69,6	70,4	71,2	72,2	73,1	73,7	38,05
180.....	64,1	64,7	65,3	65,8	66,4	67,2	67,9	68,8	69,8	70,8	71,2	37,91
160.....	61,6	62,1	62,7	63,2	63,8	64,6	65,3	66,1	67,1	68,1	68,6	37,77
140.....	58,6	59,2	59,8	60,3	60,8	61,5	62,2	63,1	64,1	65,2	65,6	37,60
120.....	55,4	55,8	56,3	56,9	57,5	58,1	58,9	59,8	60,7	61,8	62,2	37,41
110.....	53,6	54,0	54,5	55,1	55,7	56,3	57,0	57,9	58,8	60,0	60,3	37,31
100.....	51,7	52,0	52,5	53,0	53,6	54,3	55,0	55,9	56,8	57,9	58,2	37,21

Pour les graphiques etc., *voir* le (2e) Article.

Van Laar.

V. — Mélanges binaires et ternaires (*suite*).

KCl + H_2O (29).

20°C.

x' mol-gr. pour 1000 gr. H_2O.	p_0-p mm Hg.	$\frac{p_0-p}{x'}$.	x' mol-gr pour 1000 gr. H_2O.	p_0-p mm Hg.	$\frac{p_0-p}{x'}$.
0,0498	0,0293	0,5888	0,9968	0,5525	0,5543
0,0704	0,0408	0,5799	1,2461	0,6904	0,5540
0,0997	0,0573	0,5744	1,5099	0,8383	0,5552
0,2013	0,1136	0,5641	1,7072	0,9482	0,5554
0,2985	0,1672	0,5600	1,9938	1,1077	0,5556
0,3855	0,2144	0,5562	2,2450	1,2492	0,5564
0,4973	0,2770	0,5569	2,4916	1,3893	0,5576
0,6000	0,3347	0,5579	3,0017	1,6844	0,5614
0,6995	0,3899	0,5573	3,3783	1,9203	0,5685
0,7938	0,4412	0,5556	4,0070	2,2741	0,5675

Si x désigne le degré de dissociation du KCl, et que le poids moléculaire de l'H_2O est 18 n, la véritable concentration sera donnée par $x = \frac{ix'}{55,6 : n}$ (puisqu'il aura $\frac{55,6}{n}$ gr.-mol. H_2O pour 1000g). Et puisque, d'après la loi de Raoult $x = \frac{p_0-p}{p_0}$, on aura

$$\frac{p_0-p}{p_0.in} = \frac{p_0-p}{x'} : 55,6 = 1 \quad \text{ou bien} \quad \frac{p_0-p}{x'} = \frac{p_0}{55,6}.in.$$

Or, l'auteur ayant trouvé pour ce quotient la valeur 0,59 à 0,56, il en résulte ($p_x^{mm} = 17,5$) que $in = (0,59$ à $0,56) \times \frac{55,6}{17,5} = 1,88$ à 1,78, donc $n = 1$ et $\alpha = 0,9$ à 0,8, ce qui correspond parfaitement aux valeurs de α calculées par l'auteur à partir de l'abaissement du point de congélation (et où l'association n des molécules de H_2O n'entre pas en jeu). Ou bien donc, cette association n influence pas sur le nombre des molécules *actives* de l'eau, ou bien la présence du sel dissous fait dissocier totalement ces complexes (Van Laar).

KCl (K_2SO_4, H_2SO_4) + H_2O (34).

(Méthode très précise).

KCl (30°,01).

x.	p^{mm}.
0	5,25 (extr.)
0,76	5,19
0,96	5,14
1,17	5,09
2,29	4,98
2,43	4,95
2,87	4,88
3,64	4,79
6,36	4,44
9,96	4,06
10,59	3,84
11,79	3,66
16,80	2,98
17,46	2,91
22,84	2,13
26,37	1,61
28,97	1,26
34,39	0,47
37,38 (sat.)	0,00

Toutes les valeurs doivent être augmentées de $20^{mm},50$ ($p H_2O$ à $30°,01 = 31^{mm},84$).

La courbe est presque rectiligne, légèrement concave vers l'axe des x (gr. pour 100 gr. H_2O).

K_2SO_4 (30°,01).

x.	p^{mm}. (tous + 28mm,02)
0	5,22 (extr.)
0,93	5,15
1,78	5,11
3,28	5,00
5,43	4,89
7,33	4,74
7,82	4,73
13,04 (sat.)	4,40

Courbe rectiligne.

H_2SO_4 (30°,10).

x.	p^{mm}. (tous + 28mm,76)
0	5,25 (extr.)
0,61	5,18
2,00	5,03
3,49	4,86
5,60	4,61
9,43	4,10
13,17	3,54
21,41	2,23

$p H_2O$ à $30°,1 = 31^{mm},01$.

Courbe sensiblement concave.

KCl ($NaNO_3$, $NaClO_3$) + H_2O (35).

KCl (16°,39).

Solutions saturées de $KClO_3$ + NaCl.

x.	p^{mm}.
0	5,110
0,036	5,090
0,066	5,079
0,090	5,067
0,098	5,051
0,044	5,034
0,070	5,014
0,079	5,807

$[\log^{10} p^{mm} = 0,708 - 10,5x^2]$.

$NaNO_3$ (16°,39).

Solutions saturées de KNO_3 + NaCl.

x.	p^{mm}.
0	4,550
0,027	4,553
0,029	4,487
0,063	4,434
0,073	4,400
0,074	4,369
0,083	4,345
0,096	4,289
0,099	4,253

$[\log^{10} p^{mm} = 0,658 - 2,99x^2 (x < 0,06) = 0,633 - 0,43x (x > 0,06)]$.

$NaClO_3$ (16°,39).

Solutions saturées de $KClO_3$ + NaCl.

x.	p^{mm}.
0	5,110
0,01814	5,075
0,01975	5,070
0,02198	5,060
0,02603	5,043
0,03254	5,011
0,04500	4,943
0,05375	4,907
0,05491	4,904
0,05967	4,875
0,06566	4,840
0,07153	4,813
0,08944	4,745
0,09320	4,695
0,1073	4,707
0,1256	4,707?

$[\log^{10} p^{mm} = 0,7078 - 7,7x^2 (x < 0,03) = 0,7144 - 0,466x (x > 0,03)]$.

(x est partout = mol. KCl, etc. pour 1 mol. H_2O).

Ionisation de solutions aqueuses d'électrolytes (30).

L'auteur a préparé diverses solutions de KCl, NaCl et KNO_3, qui étaient en équilibre isopiestique avec celles de LiCl, substance de référence. Les valeurs de N (mol.-gr. H_2O pour 1 mol.-gr. du sel dissous) et celles de $\Delta p : p$ (calculées d'après des données de Tammann) sont reproduites dans la Table suivante :

18°C.

KCl.	NaCl.	KNO_3.	LiCl.	$\frac{\Delta p}{p}$.
–	9,08*	–	11,40	0,2079
–	9,18	–	11,53	0,2055
12,39*	14,11	–	16,98	0,1344
12,41	14,15	–	17,02	0,1341
12,43	14,23	–	17,18	0,1328
31,69	33,84	20,64*	37,39	0,05590
50,16	52,61	39,19	56,55	0,03531
51,99	54,53	40,93	58,39	0,03418
63,26	65,81	50,86	69,37	0,02841
91,90	97,47	82,12	102,00	0,01891
94,56	97,92	82,38	102,66	0,01878

* Saturé.

Pour les déductions théoriques (calcul de α et de n, le nombre de molécules H_2O qui entourent les divers ions), *voir* l'article.

Van Laar.

V. — Mélanges binaires et ternaires (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE, P. 310.

$CaCl_2 + H_2O$ (36).

1. $x = 25^{g}91$ pour 100° H_2O. ($x' = 20^{g},58$ pour 100° sol.)

t°.	p^{mm}.
58,02	113,3
65,90	162,7
70,90	203,0
76,19	254,2
81,00	310,0
85,45	370,8
90,58	450,7
95,24	539,5
100,00	641,8
105,8	738,6
104,78	760

2. $x = 68^{g}86$. pour 100° H_2O. ($x' = 40^{g},78$ pour 100° sol.).

t°.	p^{mm}.
72,66	115,1
80,05	161,0
85,20	200,8
90,70	251,9
95,68	308,8
100,37	370,5
105,56	441,4
110,30	517,7
114,96	634,2
119,35	738,4
120,18	760

3. $x = 101^{g}00$. pour 100° H_2O. ($x' = 50^{g},25$ pour 100° sol.)

t°.	p^{mm}.
84,10	112,9
90,28	162,4
95,45	202,6
100,85	251,0
106,10	311,6
110,61	371,3
115,90	451,7
120,65	537,5
125,39	635,4
129,88	738,8
130,70	760

4. $x = 141^{g}30$. pour 100° H_2O. ($x' = 58^{g},56$ pour 100° sol.).

t°.	p^{mm}.
99,95	108,7
99,00	153,6
104,51	193,9
110,15	243,7
115,42	298,7
120,61	362,3
126,12	442,4
131,20	528,4
136,37	632,0
140,92	733,5
141,99	760

5. Solutions saturées.

t°.	p^{mm}.
100,05	118,8
105,25	154,6
111,90	194,6
115,20	219,2
118,76	242,9
125,58	299,8
132,32	363,3
139,5	440,1
144,55	498,7
147,90	536,2
152,75	596,8
153,4	742,5

Les auteurs en déduisent graphiquement les valeurs suivantes.

p^{mm}.	$x = 0$.	10.	20.	30.	40.	50.	60.	70.	80.	90.	100.	110.	120.	130.	140.	150.	Sol. sat.
	t°.	t°.	t°.	t°.	t°.	t°.	t°.	t°.	t°.	t°.	t°.	t°.	t°.	t°.	t°.	t°.	t°.
760...	100,00	101,30	103,20	105,85	109,25	112,90	116,70	120,60	124,00	127,25	130,35	133,35	136,20	139,05	141,65	144,20	179,5
720...	98,50	99,80	101,70	104,30	107,70	111,35	115,10	119,00	122,40	125,60	128,75	131,74	134,60	137,40	140,00	142,51	168,9
680...	96,90	98,15	100,05	102,75	106,05	109,70	113,45	117,30	120,75	124,00	127,05	130,00	133,89	135,70	138,20	140,75	160,1
640...	95,30	96,50	98,30	101,00	104,38	108,00	111,75	115,60	119,05	122,28	125,35	128,28	131,12	133,92	136,50	138,95	156,6
600...	93,50	94,80	96,65	99,25	102,60	106,20	111,00	113,80	117,20	120,50	123,55	126,45	129,30	132,10	134,60	137,10	152,8
560...	91,70	92,90	94,78	97,35	100,70	104,30	108,10	111,85	115,30	118,50	121,60	124,50	127,30	130,05	132,60	135,05	149,8
520...	89,70	90,98	92,80	95,35	98,70	102,30	106,00	109,82	113,25	116,45	119,52	122,45	125,20	128,00	130,48	132,99	146,3
480...	87,60	88,82	90,63	93,20	96,55	100,10	103,80	107,60	111,00	114,20	117,28	120,20	122,92	125,70	128,18	130,60	143,0
440...	85,40	86,60	88,40	90,90	94,20	97,75	101,50	105,25	108,65	111,88	114,90	117,80	120,55	123,30	125,75	128,10	139,5
400...	83,00	84,15	85,90	88,45	91,70	95,25	98,95	102,75	106,10	109,30	112,35	115,25	117,92	120,65	123,10	125,45	136,0
360...	80,50	81,70	83,45	85,75	89,00	92,55	96,20	100,00	103,40	106,55	109,60	112,45	115,15	117,85	120,25	122,60	132,0
320...	77,90	78,55	80,30	82,75	86,05	89,55	93,20	96,95	100,35	103,50	106,50	109,35	112,05	114,70	116,10	119,40	127,9
300...	75,92	76,95	78,68	81,15	84,40	87,90	91,50	95,30	98,65	101,85	104,85	107,70	110,35	113,00	115,35	117,65	125,6
280...	74,35	75,40	77,10	79,55	82,80	86,25	89,90	93,65	97,00	100,20	103,20	106,00	108,65	111,30	113,60	115,90	123,2
260...	72,55	73,60	75,28	77,70	81,00	84,40	88,00	91,80	95,10	98,30	101,30	104,10	106,75	109,40	111,65	113,90	120,6
240...	70,60	71,70	73,35	75,75	79,00	82,43	86,00	89,80	93,10	96,30	99,30	102,10	104,70	107,30	109,60	111,85	118,1
220...	68,60	69,65	71,30	73,70	76,90	80,35	83,95	87,70	91,00	94,20	97,20	100,00	102,60	105,20	107,45	109,65	115,5
200...	66,55	67,55	69,20	71,60	74,75	78,15	81,75	85,50	88,80	92,00	95,00	97,75	100,35	102,90	105,15	107,35	112,5
180...	64,45	65,45	66,75	69,10	72,30	75,70	79,30	83,00	86,30	89,45	92,40	95,20	97,80	100,35	102,50	104,70	109,5
160...	61,60	62,55	64,15	66,50	69,70	73,05	76,65	80,30	83,65	86,75	89,70	92,45	95,05	97,55	99,75	101,90	106,2
140...	58,60	59,65	61,20	63,60	66,75	70,05	73,60	77,30	80,60	83,75	86,70	89,45	92,00	94,45	96,60	98,70	103,1
120...	55,45	56,35	57,90	60,25	63,35	66,70	70,25	73,90	77,20	80,35	83,35	86,00	88,55	91,00	93,10	95,15	100,2
100...	53,65	54,60	56,10	58,40	61,50	64,85	68,35	72,00	75,30	78,45	81,35	84,10	86,60	89,05	91,15	93,15	99,0
100...	51,65	52,60	54,10	56,35	59,50	62,80	66,30	70,00	73,25	76,40	79,30	82,00	84,50	86,95	89,00	91,00	97,6

$(NH_4)_2Al_2(SO_4)_4.24H_2O + H_2O$ (37).

(solut. saturées).

t°.	p^{mm}.
61,64	152,67
63,81	168,11
66,9	191,97
69,58	215,54
70,92	226,37
73,97	246,1
76,04	276,67
78,38	302,77
83,03	354,87
83,58	360,65
86,15	386,65
87,05	397,56
88,61	415,29
91,7	452,35

$K_2Al_2(SO_4)_4.24H_2O + H_2O$ (37).

(solut. saturées).

(Méthode Speranski).

t°.	p^{mm}.
61,33	153,04
63,11	161,84
65,38	182,45
67,97	202,9
69,7	219,7
71,77	238,08
75,89	278,77
82,88	347,43
83,87	357,38
85,6	371,56
85,73	372,61
87,45	391,35
87,9	396,2
89,38	411,21

$C_2H_5OH + H_2O$ (40).

t°.	$p^{mm}_{H_2O}$.	$p^{mm}_{alc.}$	$10 \cdot \frac{x' \text{ (vap.)}}{x' \text{ (liq.)}}$
	$x = 5\,\%$ alcool.		
20	17,7	3,10	1,50
25	22,3	4,24	2,18
26	22,4	4,84	2,50
	$x = 10\,\%$ (vol. %?).		
15	12,8	4,13	1,06
20	17,8	6,25	1,60
24	21,9	7,93	2,04
26	22,2	8,72	2,27

Van Laar.

V. — Mélanges binaires et ternaires (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE, P. 310.

$C_2H_5OH + H_2O$ (41).

x		$\Delta t°$.		x		$\Delta t°$.	
% en poids.	vol. %.	700mm.	640mm.	% en poids.	vol. %	700mm.	640mm.
8,32	10,20	2,23	4,63	58,27	66	2,03	4,24
16,82	20,6	2,18	4,54	68,49	75,5	2	4,18
26,41	32	2,14	4,46	80	85,4	1,97	4,11
37,15	44,5	2,10	4,38	92,46	93	1,93	4,10
47,50	55,2	2,06	4,30				

Les auteurs dressent maintenant le Tableau suivant, où les températures pour 760mm ont été empruntées à GIRONING (5-90 %) et à NOYES et WARREL (95 et 100 %).

x		$t°$.			x		$t°$.		
vol. %	% en poids.	760mm	700mm	640mm	vol. %	% en poids.	760mm	700mm	640mm
0	0	100	97,71	93,26	50	45,59	82,8	80,73	78,38
5	4	95,9	93,61	91,22	60	52,20	81,7	79,67	77,40
10	8,04	92,6	90,37	87,97	70	63,20	80,8	78,80	76,63
15	12,13	90,2	88,00	85,62	80	73,39	79,9	77,92	75,76
20	16,28	88,3	86,12	83,76	90	83,75	79,1	77,14	74,99
25	20,41	86,9	84,74	82,40	95	92,46	78,24	76,29	74,14
30	24,69	85,7	83,56	81,24	100	100	78,30	76,40	74,30
40	33,39	84,1	81,99	79,70					

C_2H_5OH + Glucose + H_2O (42).

L'auteur cite les observations de NOYES et WARREL pour les mélanges $H_2O + C_2H_5OH$, celles de JUTTNER pour les mélanges H_2O + Glucose et donne enfin ses propres mesures pour les mélanges ternaires.

($p = 760$mm).

% (poids)			$t°$.	% (poids)			$t°$.
H_2O.	C_2H_5OH	Glucose.		H_2O	C_2H_5OH.	Glucose	
97,67	3,85	3,53	96,06	33,33	33,33	33,34	81,6
88,09	3,68	8,23	96,16	30	10	60	87,4
84,30	7,35	8,35	93,14	25	50	25	80,5
80,50	11,10	8,40	90,55	20	20	60	84,7
66,68	16,66	16,66	88,2	16,66	66,68	16,66	80,1
60	10	30	90,5	15	40	45	79,8
50	25	25	83,5	10	60	30	79,1
41,67	41,67	16,66	82,0	10	30	60	80,1
40	15	45	83,5				

C_2H_5OH + (Saccharose, etc.) + H_2O (44).

Lorsqu'on dissout du saccharose (0,072 mol.-gr. pour 100g du solvant), de l'alcool benzylique (0,038 %) et de la glycérine (0,963 %) dans de l'alcool à 38 %, les tensions de la vapeur de l'H₂O à 20°C. sont abaissées quelque peu : 20mm,2 et 17mm,2, étant les pressions de C_2H_5OH et de l'H_2O resp., ces tensions deviennent 21mm,3 et 17mm,6 (saccharose), 19mm,6 et 14mm,05 (alc. benz.), 21mm,15 et 16mm,3 (glycérine).

Voir l'Article.

C_2H_5OH + Éther + H_2O (43) (0°C.).

Comp. initiale du mélange.			Couche supérieure.			D_0.	$p$mm.	Couche inférieure.			D_0.	$p$mm.
Éther.	Alcool.	H_2O.	Éther.	Alcool.	H_2O.			Éther.	Alcool.	H_2O.		
53,0	5,5	41,5	96,0	2,7	1,3	0,7431	183,9	10,6	88,4	81,0	0,9747	184,0
46,0	12,0	42,0	89,0	7,5	3,5	0,7547	178,3	10,5	15,5	74,0	0,9649	177,0
»	»	»	89,0	7,5	3,5	0,7551	175,6	10,5	15,5	74,0	0,9650	172,1
»	»	»	88,6	7,7	3,7	0,7553	175,0	10,5	15,5	74,0	0,9650	173,9
»	»	»	90,0	6,7	3,3	0,7556	175,3	10,5	15,5	74,0	0,9650	172,0
43,0	17,0	40,0	80,0	13,4	6,6	0,7702	170,0	11,5	20,1	68,4	0,9552	161,8
»	»	»	79,6	13,8	6,6	0,7706	168,7	11,4	20,0	68,6	0,9555	165,3
40,0	23,0	37,0	64,0	22,0	14,0	0,8003	161,8	16,3	23,4	60,3	0,9345	160,2
»	»	»	63,7	22,0	14,3	0,8013	160,0	16,5	23,5	60,0	0,9339	160,5
36,0	24,6	39,4	56,0	24,8	19,2	0,8182	158,6	20,0	25,2	54,8	0,9216	161,5
»	»	»	56,6	24,3	18,7	0,8162	157,7	19,8	25,0	55,2	0,9227	161,0

(Les deux couches en équilibre doivent avoir la même tension de vapeur).

Mélanges (Alcool + H_2O) + Éther.

x (1).	$p$mm.	x.	$p$mm.	x.	$p$mm.	x.	$p$mm.	x.	$p$mm.	x.	$p$mm.
Alcool 89,92 degré pondéral.		**89,92** (*suite*).		**79,45** (*suite*).		**94,69** degré.		**94,69** (*suite*).		**69,90** (*suite*).	
0	10,0	36,4	108,6	18,4	72,0	0	10,7	64,6	143,4	28,8	109,1
0	9,7	46,5	123,2	18,7	71,8	7,8	38,9	66,0	147,6	40,0	131,8
10,1	50,3	47,2	127,0	29,3	96,8	8,2	38,7	72,0	157,0	40,0	130,9
10,3	52,1	54,5	136,1	38,3	116,1	15,2	64,2	77,8	157,4	48,7	142,8
17,8	70,6	55,2	136,2	38,6	116,1	16,4	66,8	87,0	172,1	49,0	141,7
18,0	70,3	66,8	150,9	48,4	134,5	16,6	63,8	88,6	171,2	68,1	158,8
28,2	94,7	67,5	150,7	48,3	136,8	17,5	64,5	100	184,5	68,8	164,9
28,2	94,6	75,6	164,3	58,0	145,9	28,0	94,1	**69,90** degré.		78,6	167,9
35,5	107,6	76,0	163,0	58,5	147,9	28,0	94,4	8,8	48,7	79,2	170,3
		88,0	172,7	68,0	157,8	36,0	108,9	10,0	50,0	**57,54** degré.	
		88,3	171,9	68,0	155,3	37,0	112,5	20,0	86,3	0	8,0
		79,45 degré.		78,0	168,0	45,0	122,9	20,5	86,5	9,0	70,4
		8,4	44,9	77,8	168,8	46,5	123,5	27,8	107,0	9,3	69,1
		8,7	45,4			57,6	140,1				
						57,7	139,1				

(1) x = gr. Éther sur 100g mélange, de sorte que $100 - x$ représente l'alcool plus ou moins dilué.

V. — Mélanges binaires et ternaires (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE, p. 310.

$H_2O + C_2H_5OH$ + Éther (43). Mélanges Alcool + H_2O + Éther (*suite*).

x.	p^{mm}.
57,54 (*suite*).	
19,3	105,7
19,2	105,5
28,7	130,0
28,5	129,0
38,4	144,9
38,2	145,7
47,5	156,3
47,7	156,8

x.	p^{mm}.
47,27 degré.	
0	8,6
8,8	80,0
8,6	79,7
18,8	121,8
19,0	122,7
29,0	147,4
29,2	147,1

x.	p^{mm}.
37,93 degré.	
8,5	90,6
8,5	91,1
18,0	142,6
18,8	141,8
28,98 degré.	
6,3	85,7
6,2	85,0
10,0	131,2
10,0	131,7

x.	p^{mm}.
20,48 degré.	
5,3	113,7
5,3	113,7
5,8	117,0
6,5	133,6
10,5 degré.	
7,6	121,6
7,7	121,7
8,2	136,0

Éther + H_2O.			
x (2).	p^{mm}.	x.	p^{mm}.
0	4,6	4,6	73,1
2,2	36,3	7,2	107,5
2,2	36,9	7,2	108,7
3,6	58,0	8,95	143,0
3,6	57,1	9,4	139,0
4,45	74,3	11,9	184,0

(2) [x = % éther (poids)].

i-$C_3H_7OH + H_2O$ (45).

% Alcool (en poids) Liq. x.	% Alcool (en poids) Vap. x'.	t_{760}.
100	100	82,4
87,7	87,7	80,4*
82,9	85,7	80,6
75,4	84,1	80,8
64,5	82,9	81,0
59,6	82,0	81,2
42,2	81,2	81,4
37,1	80,7	81,6
33,2	80,1	81,8
29,8	79,8	82,0
27,2	79,6	82,2
24,9	79,4	82,4
		* Min.

% Alcool (en poids) Liq. x.	% Alcool (en poids) Vap. x'.	t_{760}.
23,1	79,2	82,6
21,4	79,0	84,8
20,0	78,8	87,0
17,4	78,0	83,5
15,4	77,2	84
13,8	76,3	84,5
12,5	75,6	85
11,3	74,6	85,5
10,6	73,4	86
9,9	72,2	86,5
9,4	71,1	87
9,0	69,9	87,5
8,8	68,6	88

% Alcool (en poids) Liq. x.	% Alcool (en poids) Vap. x'.	t_{760}.
8,4	67,3	88,5
8,1	65,9	89
7,8	64,6	89,5
7,3	63,1	90
7,0	61,7	90,5
6,7	60,1	91
6,3	58,3	91,5
6,0	56,8	92
5,7	54,9	92,5
5,2	53,1	93
4,9	51,1	93,5
4,6	48,9	94
4,2	46,5	94,5

% Alcool (en poids) Liq. x.	% Alcool (en poids) Vap. x'.	t_{760}.
3,9	43,9	95
3,3	41,2	95,5
3,1	38,3	96
2,8	35,2	96,5
2,4	31,6	97
2,1	27,6	97,5
1,8	23,1	98
1,4	18,8	98,5
1,0	13,2	99
0,5	7,3	99,5
0,0	0,0	100

Le point d'ébullition minimum se trouve à 80°,4 (87,70 % alc. en poids = 91,09 % en volume). Entre 82°,4 (p. d'ébullition de l'alcool pur) et 80°,4 x sera $> x'$. La densité de l'alcool isopropylique pur est $D_4^{0°} = 0,7855$, tandis que celle au minimum est = 0,8158.

i-$C_3H_7OH + H_2O$ (46).

a. Courbe t-x du système triphasé liquide$_1$ + liq$_2$ + vap.

(x = % en poids de l'alcool).

x.	t^0.
0,1361	—10,6
0,1512	— 8,6
0,1418	— 3,6
0,1200	— 2,9
0,1192	— 2,4
0,1042	+ 7,0
0,0921	14,9
0,0881	18,9
0,0843	21,6
0,0800	27,4
0,0748	36,3
0,0699	**+58**
0,0748	80,2
0,0800	87,0
0,0843	92,6

x.	t^0.
0,0882	94,1
0,0921	99,1
0,1042	105,3
0,1411	117,1
0,1503	121,9
0,1700	126,2
0,1911	128,7
0,2293	131,8
0,2489	132,9
0,2983	132,5
0,3212	132,6
0,3588	132,9
0,3509	132,6
0,3714	**132,7**
0,3813	132,8

x.	t^0.
0,4006	132,8
0,4308	132,6
0,4494	132,0
0,4671	132,4
0,4680	131,7
0,4826	131,8
0,4999	129,7*
0,5162	129,1
0,5185	128,8
0,5630	125,3
0,6046	121,5
0,6198	120,7

* Dans l'original se trouve 139,2.

x.	t^0.
0,6203	119,5
0,6358	117,2
0,6487	115,1
0,6521	114,5
0,6539	113,9
0,6800	107,0
0,7076	99,8
0,7211	94,9
0,7419	91,6
0,7591	87,8
0,7417	86,9
0,7520	85,0
0,7579	76,7
0,7770	67,3
0,7779	68,3

x.	t^0.
0,7882	63,8
0,8054	53,1
0,8066	45,6
0,8155	41,0
0,8172	38,7
0,8182	40,7
0,8188	39,0
0,8207	36,6
0,8232	35,7
0,8257	33,1
0,8259	29,9
0,8274	29,5
0,8291	28,5
0,8313	26,7
0,8314	23,9

Le point critique de miscibilité supérieur est donc situé à $t = 132°,8$ ($x = 0,37$; $p = 3325^{mm}$).
Il y a un minimum de solubilité du côté des mélanges riches en eau à $x = 0,07$ ($t = \pm 58°$).
L'allure du diamètre dans la figure t-x entre —10° et +132° est merveilleusement rectiligne.

Van Laar.

V. — Mélanges binaires et ternaires (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE, P. 310.

i-$C_5H_9OH + H_2O$ (46) (*suite*).

b. Pressions d'équilibre du système triphasé.

t°.	*p*mm.	*t°*.	*p*mm.	*t°*.	*p*mm.	*t°*.	*p*mm.	*t°*.	*p*mm.	*t°*.	*p*mm.
58,9	217	87,4	695	100,0	1159	108,1	1521	116,0	1988	124,5	2594
64,1	237	87,9	723	100,9	1179	108,4	1547	116,0	1993	124,6	2607
65,0	258	88,1	738	100,7	1187	108,7	1589	116,4	2019	125,6	2661
65,4	263	88,2	740	102,1	1245	109,1	1574	117,1	2057	125,7	2653
65,6	288	88,3	738	102,4	1260	109,7	1610	117,6	2097	126,1	2707
66,8	291	88,7	758	102,6	1264	109,9	1625	117,7	2092	127,1	2801
69,3	335	90,6	789	102,9	1292	110,0	1628	118,8	2161	127,1	2838
69,5	348	91,1	818	103,2	1281	110,1	1632	119,2	2206	127,3	2832
70,1	348	91,9	854	103,7	1305	110,4	1657*	119,5	2207	127,5	2881
71,6	366	93,0	870	103,9	1323	110,4	1671	119,5	2195	127,9	2894
72,9	389	93,1	876	104,1	1339	111,1	1689	119,7	2227	129,0	2951
74,9	436	93,3	895	105,2	1370	111,2	1686	120,1**	2266	129,7	3036
75,1	440	94,3	930	105,1	1381	111,5	1730	120,8	2294	130,1	3058
75,9	442	95,7	974	105,4	1388	111,9	1747	121,2	2322	130,7	3124
76,4	446	95,9	987	106,1	1429	112,4	1765	121,5	2339	131,1	3141
76,6	444	96,8	1019	106,3	1433	112,5	1770	121,6	2364	131,5	3147
76,8	443	96,9	1035	106,4	1447	113,5	1805	121,7	2372	131,7	3204
80,7	536	97,0	1038	106,6	1446	114,7	1910	122,5***	2433	132,2	3231
81,9	558	97,5	1045	107,1	1491	115,8	1901	122,6	2436		
82,0	583	97,5	1049	107,4	1490	114,9	1896	122,6	2433	t_{c_1}=132,8	3325
82,5	577	98,0	1082	107,6	1502	115,5	1917	124,3	2583		(extr.)
83,1	617	98,2	1074	107,9	1516	115,7	1976	** 129,1 dans l'original.			
83,5	608	98,7	1107	108,0	1520	* 155,2 dans l'original.		*** 121,5 »			

c. Tensions de différents mélanges homogènes.

t°.	*p*mm.
$x = 0,0415$.	
50,9	129
51,3	128
56,1	175
63,3	236
70,7	324
75,7	409
85,2	573
91,4	745
94,3	829
98,7	985
104,5	1208
109,2	1389
113,9	1645
119,4	1901
122,2	2119
125,5	2299
129,4	2573
130,6	2644
$x = 0,0649$.	
98,0	1019
101,8	1117
103,5	1236
109,3	1499
114,7	1789
118,1	1968
121,6	2200
123,7	2357
126,3	2543
127,3	2595
131,9	2968
133,7	3117

t°.	*p*mm.
$x = 0,0699$.	
56,8	197
63,1	270
65,7	300
69,7	333
76,1	437
76,2	438
85,9	648
93,3	877
94,3	909
97,7	956
102,3	1094
104,2	1186
107,8	1472
107,9	1478
107,9	1480
110,1	1556
117,3	1947
118,1	2020
120,1*	2155
123,5	2438
127,5	2635
128,7	2720
130,8	2885
130,8	2884
131,7	2973
131,7	2977
131,8	2966
* 220,2 dans l'original.	
$x = 0,0921$.	
102,3	1225
106,2	1396

t°.	*p*mm.
$x = 0,0921$ (*suite*).	
110,3	1613
110,4	1616
112,4	1719
116,4	1963
121,3	2375
127,9	2723
132,1	3084
133,1	3164
137,4	3567
$x = 0,0940$.	
98,9	1112
104,1	1327
109,4	1581
113,8	1924
114,0	2078
121,0	2961
126,0	2578
126,8	2708
131,5	3006
$x = 0,0973$.	
101,8	1227
106,7	1460
110,1	1691
113,2	1781
116,8	1987
120,2	2193
124,5	2475
126,3	2658
128,7	2813
132,8	3133

t°.	*p*mm.
$x = 0,1450$.	
125,8	2659
130,1	3017
$x = 0,1955$.	
130,7	3110
134,6	3399
139,9	4053
$x = 0,2398$.	
131,2	3150
133,4	3409
134,0	4001*
135,1	3635
136,9	3755
* Erreur typographique?	
$x = 0,3068$.	
133,3	3401
135,8	3626
$x = 0,3876$.	
135,7	3625
$x = 0,4185$.	
136,6	3633
137,4	3728
$x = 0,4614$.	
Pas d'observations à température élevée.	
$x = 0,4786$.	
131,8	3186

t°.	*p*mm.
$x = 0,4876$.	
132,9	3396
$x = 0,5018$.	
131,9	3270
132,8	3361
133,2	3402
138,6	3931
$x = 0,6017$.	
123,1	2475
123,6	2504
124,3	2561
128,6	2894
128,9	2934
131,2	3139
131,4	3151
132,9	3307
133,1	3323**
134,6	3464
135,2	3598
135,9	3604
138,1	3833
138,3	3877
** Dans l'original on trouve 3303.	
$x = 0,6044$.	
124,0	2546
127,0	2775
127,4	2801
127,7	2846
130,9	3122
131,0	3126
131,0	3132

t°.	*p*mm.
$x = 0,6410$.	
120,1	2661
124,9	2631
130,5	3111
133,5	3157
138,9	3890
$x = 0,7037$.	
109,1	1554
115,3	1908
119,6	2189
123,9	2511*
131,0	3102
134,2	3409
136,1	3595
141,6	4185
* Dans l'original le troisième chiffre est illisible.	
$x = 0,7311$.	
91,1	812
95,5	919
99,0	1097
103,3	1280
107,0	1473
$x = 0,7459$.	
125,2	2643
131,9	3206
137,2	3726
139,6	3968

Van Laar.

V. — Mélanges binaires et ternaires (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE, P. 310.

i-$C_5H_{11}OH + H_2O$ (46) (*suite*).

c. Tensions de différents mélanges homogènes (*suite*).

$t°$.	p^{mm}.
$x = 0,7807$.	
74,1	398
79,8	513
85,0	628
91,3	802
96,0	980
103,1	1299
110,4	1597
110,5	1609
117,5	2013
122,9	2383
125,8	2609
130,2	2975
130,5	3074*
134,5	3355
137,5	3657

* Dans l'original se trouve 3879.

$t°$.	p^{mm}.
$x = 0,8259$.	
70,2	349
78,9	501
85,7	638
87,4	692
94,1	887
94,9	919
101,7	1172
105,9	1354
110,7	1565
112,9	1708
114,2	1784
119,8	2129
121,3	2238
125,5	2539
128,8	2804

$t°$.	p^{mm}.
$x = 0,8259$ (*suite*).	
130,3	3002**
132,0	3069
133,7	3172
137,3	3388
139,3	3812
140,6	3907

** Erreur typographique? ($t = 138,3$?)

$t°$.	p^{mm}.
$x = 0,8528$.	
64,2	262
71,0	349
76,6	431
83,4	586

$t°$.	p^{mm}.
$x = 0,8258$ (*suite*).	
88,8	717
94,4	888
99,5	1068
105,5	1322
110,4	1564
114,9	1820
119,8	2127
125,5	2534
131,2	3002
135,0	3276
140,8	3906
$x = 0,9067$.	
64,0	241
69,9	310
75,1	400

$t°$.	p^{mm}.
$x = 0,9067$ (*suite*).	
82,3	508
86,2	616
89,6	701
94,2	834
99,4	1098
105,5	1236
109,4	1430
116,8	1812
121,4	2100
126,2	2431
130,7	2760
134,7	3120
140,8	3699

$t°$.	p^{mm}.
$x = 0,9647$.	
67,6	242
75,7	331
81,7	431
85,4	491
87,5	536
94,0	684
99,1	824
105,3	1033
111,0	1234
113,1	1328
118,7	1592
123,7	1859
129,6	2212
132,7	2420
136,7	2732
139,1	2913

d. Alcool isobutylique pur ($D_{0°} = 0,8197$).

$t°$.	p^{mm}.
60,6	102
70,9	167
76,8	215
82,2	275
84,0	297 1/*
88,0	276)

* Erreurs typographiques.

$t°$.	p^{mm}.
90,6	394
91,0	405
91,7	414
92,4	486
96,6	599 1/*
97,1	520)
98,4	550
99,2	566

$t°$.	p^{mm}.
100,2	807 1/*
100,4	599)
103,2	690
105,2	799
105,6	734
105,9	736
108,2	791
108,7	811

$t°$.	p^{mm}.
109,3	820
109,4	824
109,4	845
114,6	996
117,6	1102
119,1	1158
119,3	861 1/*
119,5	1185)

$t°$.	p^{mm}.
119,9	1198
120,9	1233
122,9	1312
125,3	1434
126,9	1491
129,2	1611
129,4	1625
129,7	1627

$t°$.	p^{mm}.
132,2	1762
132,3	1765
132,4	1774
132,5	1779
$t_c = 107°,47$.	

Il y a un certain nombre d'erreurs typographiques dans le Mémoire, elles ont été corrigées ici.

Enfin l'auteur a déterminé encore les **tensions de la vapeur de l'eau entre 81° et 132°.**

$t°$.	p^{mm}.	$t°$.	p^{mm}.	$t°$.	p^{mm}.	$t°$.	p^{mm}.	$t°$.	p^{mm}.	$t°$.	p^{mm}.
80,9	372	102,69	844,5	109,72	1061	123,14	1651,5	130,14	2054	131,87	2135
88,7	504	102,78	848	114,12	1225,5	123,29	1652	131,32	2119,5	131,96	2148
96,0	661	104,82	906,5	118,02	1420	124,41	1707	131,69	2134	132,32	2171,7
98,44	725	105,19	932	118,59	1432	127,4	1878	131,79	2161		

Glycérine + H_2O (48).

x = % glycérine.

x.	$t°$.	x.	$t°$.	x.	$t°$.
5	100,5	55	107,2	93	149,5
10	101,0	60	108,8	94	156,0
15	101,5	65	111,0	95	160,0
20	102,0	70	113,5	96	168,0
25	102,4	75	116,7	97	179,5
30	103,0	80	121,5	98	196,0
35	103,5	85	126,8	99	225,5
40	104,2	90	137,5	100	290,0
45	105,5	91	141,0	–	–
50	106,0	92	145,5	–	–

Perglycérine + H_2O.

[*Voir* Chap. IV, renvoi (31)].

Mannite + H_2O (39).

(Température ordinaire).

x (mol.-gr. pour 1000 gr. H_2O).	Δp (Série I).	Δp (Série II).	Δp calc. (RAOULT).	Δp. [MULLIKAN (Diss. 1916)].
0,0995.....	0,0280	0,0311	0,0314	0,0287
0,1993.....	0,0585	0,0620	0,0627	0,0587
0,2985.....	0,0882	0,0930	0,0939	0,0906
0,3984.....	0,1221	0,1239	0,1251	0,1188
0,4986.....	0,1533	0,1553	0,1563	0,1538
0,5968.....	0,1819	0,1869	0,1867	–
0,6960.....	0,2127	0,2173	0,2175	–
0,7958.....	0,2471	0,2491	0,2489	–
0,8944.....	0,2740	0,2802	0,2784	–
0,9941.....	0,3061	0,3108	0,3088	–

V. — Mélanges binaires et ternaires (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE, p. 310.

Aldéhyde + Acide acétique + H_2O (47).

a. $CH_3COH + H_2O$.

$p = 762^{mm}$.

x.	*t°.*
40	32,0
47	29,9
50	29,9
54,3	27,8
57,2	27,2
60	26,8
62,5	26,5
63,2	26,4
66,7	26,9
70	25,4
73,6	25,0
75	24,9
80,7	24,3
86	24,0
89,4	23,5

$p = 765^{mm}$.

x.	*t°.*
15	50,5
25	40,5
35	34,5
50	28,5

$p = 760^{mm}$.

x.	*t°.*
10,3	60
35,3	33

$p = 756^{mm}$.

x.	*t°.*
12,47	58
20,6	45
30,07	37

$p = 761^{mm}$.

x. (%liq.)	*x'.* (%vap.)	*t°.*
0,2	22,56	97
1,05	48,07	95
2,04	67,92	86,5
3,55	77,32	77,5

x'. (vap.).	*t°.*
77,5	75
80,9	67,5
87,9	63
92,38	53,5
97,3	41
96,6	36

(*x* = % aldéhyde (en poids) dans le liquide).

b. $CH_3COOH + H_2O$.

$p = 763^{mm}$ (moyenne).

x. (liq.).	*x'.* (vap.).	*t°.*
5	4,0	100,1
10,10	7,0	100,1
15,19	11,27	100,1
20,13	15,25	100,2
25,51	18,60	100,4
30,18	22,20	100,5
40,09	29,28	100,6
40,90	36,0	101,0

x.	*x'.*	*t°.*
60,23	47,0	101,7
69,91	57,92	102,6
70,0	61,5	104,3
80,15	72,0	108,0
90,13	82,5	108,0
95,5	90,0	111,0
99,0	97,5	115,0
100,0	100,0	118,0
–	–	–

c. $CH_3COH + CH_3COOH$.

$p = 768^{mm}$ (moyenne).

x. % acide (liq.).	*x'.* % acide (vap.).	*t°.*
65,4	4,7	42
75,3	9,5	50
80,8	14,7	58

x. % acide (liq.).	*x'.* % acide (vap.).	*t°.*
87,9	24,4	68
93,2	43,6	84
–	–	–

d. **Mélanges ternaires.**

$p = 764^{mm}$.

Liquide. CH_3COH.	Liquide. CH_3COOH.	*t°.*	Vapeur. CH_3COH.	Vapeur. CH_3COOH.	*t°.*
46,65	35,76	35	96,74	0,88	35
40,89	42,77	39,5	96,58	1,73	39,5
31,05	47,79	45	94,58	1,92	45
26,46	52,57	50	93,58	2,86	50
20,92	55,91	55	90,90	4,07	55
19,16	58,92	60	–	–	60

$p = 763^{mm}$.

40,88	18,01	35	97,96	1,09	35
33,29	20,61	39,5	94,82	1,09	39,5
25,34	23,10	45	95,20	0,85	45
21,04	24,83	50	93,50	1,17	50
16,44	26,45	55	93,40	1,30	55
14,48	27,19	60	91,03	2,55	60

d. **Mélanges ternaires** (*suite*).

Liquide. CH_3COH.	Liquide. CH_3COOH.	*t°.*	Vapeur. CH_3COH.	Vapeur. CH_3COOH.	*t°.*
$p = 756^{mm}$.					
11,27	45,91	70	77,33	8,85	70
8,78	47,89	77	74,88	10,42	77
6,27	49,48	85	65,91	13,77	85
4,25	50,45	90	49,90	19,19	90
$p = 761^{mm}$.					
11,61	63,99	70	82,21	7,38	70
8,96	65,74	77	76,00	14,76	77
6,06	68,00	85	62,82	21,67	85
4,58	69,78	90	49,77	29,33	90
$p = 765^{mm}$.					
Liquide.			Vapeur.		
73,44	6,64	26,3	62,92	25,34	30
71,90	6,80	27	57,05	30,45	32
58,70	10,50	30	52,23	34,35	33
51,90	14,56	32	–	–	–

Acide acétique + H_2SO_4 + H_2O (47).

Comp. du liq. CH_3COOH	Comp. du liq. H_2SO_4.	Vapeur. CH_3COOH.	Vapeur. H_2SO_4.	*t°.*	p^{mm}.
10,00	89,00	50,0	0	298	761
20,15	78,93	80,2	0	250	»
29,97	69,00	84,3	0	200	»
40,00	58,75	90,1	0	170	»
50,17	49,92	93,2	0	160	»
65,11	34,49	95,2	0	140	»
80,11	19,18	97,3	0	128	»
90,51	8,23	97,9	0	121	»
17,50	17,50	20,1	0	105	763
35,0	15,0	35,4	0	105	760
50,2	10,0	50,0	0	105	761
20,1	30,0	29,8	0	110	»
47,4	25,0	73,0	0	113	»
70,1	12,0	80,1	0	110	»
85,0	8,0	90,0	0	115	759
54,0	23,2*	80,2	0	115	761
40,0	30	70,3	0	115	762
20	40	50,1	0	120	760
54	34	90,0	0	130	760
27	44	70,2	0	130	»
35	45	85,1	0	136	762
26	55	80,2	0	148	»
20	60	70,0	0	150	»
8	62	60,0	0	150	»
20	69	68,0	0	170	»
12	65	50,2	0	160	»
10	80	52,2	0	200	760
7	86	**40,0?	0	250?	761

* Dans l'original on trouve 23,0, mais comme H_2O est indiqué 22,8, cela doit être 23,2.

** Dans l'original on trouve pour H_2O 50,0 %, de sorte qu'alors CH_3COOH ne peut pas être 40,0 %.

Bromal + H_2O (38).

x = mol. % bromal.

$p = 760^{mm},4$. *x.*	$p = 760^{mm},4$. t^{0}.	$p = 759^{mm},8$. *x.*	$p = 759^{mm},8$. t^{0}.	$p = 758^{mm},7$. *x.*	$p = 758^{mm},7$. t^{0}.
4	100,2	42,7	99,3	89,3	100,2
10,7	100,4	50,0	100,1	95,8	100,4
24,2	100,2	–	–	98,4	100,6
35,5	99,8	–	–	–	–

V. — Mélanges binaires et ternaires (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE, P. 310.

Solutions de sels d'acides gras [49].

Savons de **K** (90°).

Gr. eq. savon pour 1000g H_2O.	Stéarate (C_{18}).		Palmitate (C_{16}).		Myristate (C_{14}).		Laurate (C_{12}).		Caprate (C_{10}).		Caprylate (C_8).		Caproate (C_6).		Acétate (C_2).	
	x.	Δt_e.	*x.*	Δt_e.	*x.*	Δt_e.	*x.*	Δt_e.	*x.*	Δt_e.	*x.*	Δt_e.	*x.*	Δt_e.	*x.*	Δt_e.
0,2-N.....	0,21	0,10	0,25	0,12	0,27	0,13	0,31	0,15	0,33	0,16	0,35	0,17	0,35	0,17	0,38	0,185
0,5.....	0,35	0,17	0,19	0,19	0,48	0,23	0,54	0,26	0,61	0,31	0,72	0,35	0,79	0,38	0,95	0,46
0,75.....	0,39	0,19	0,48	0,23	0,56	0,27	0,69	0,40	0,85	0,42	0,99	0,48	1,10	0,53	–	–
1,0.....	0,42	0,20	0,50	0,24	0,58	0,28	0,66	0,32	1,08	0,21	1,24	0,60	1,37	0,66	1,78	0,86
1,5.....	0,53	0,26	0,44	0,21	0,52	0,25	0,64	0,31	1,35	(0,65)	–	–	–	–	–	–
2,0.....	0,37	0,18	0,36	0,27	0,66	0,32	0,99	0,48	1,50	(0,72)	–	–	–	–	–	–
3,0.....	0,48	0,23	–	–	–	–	2,11	1,02	–	–	–	–	–	–	–	–

L'auteur représente par le nombre des molécules (non dissociées + ions) pour 1000g H_2O, causant l'élévation du point d'ébullition Δt_e (quantité cristalloïde totale). Cette quantité x a été calculée des valeurs *observées* de Δt_e. On voit bien que cette quantité ne correspond absolument pas avec la concentration du savon. Par exemple avec 0,2-N on aurait ($i = 2$) $x = 0,4$ environ, ou un peu moins. Or, x est seulement 0,21 pour le stearate, 0,25 pour le palmitate, etc. (pour l'acide acétique on trouve la valeur normale 0,38). Les choses se compliquent encore plus pour les concentrations plus fortes. *Voir* l'article, quant aux considérations théoriques (formation d'hydrates et de micelles).

Savons de **Na** (90°).

Teneur.	Behenate (C_{22}).		Stéarate.		Palmitate.		Myristate.		Laurate.		Caprylate.		Acétate.		Δt_e pour non-électrolytes.
	x.	Δt_e.	*x.*	Δt_e.	*x.*	Δt_e.	*x.*	Δt_e.	*x.*	Δt_e.	*x.*	Δt_e.	*x.*	Δt_e.	
0,2-N.....	0,19	0,09	0,24	0,11	0,27	0,13	0,29	0,14	0,33	0,15	0,35	0,17	–	–	0,10
0,5.....	0,23	0,11	0,37	0,18	0,41	0,20	0,50	0,24	0,58	0,28	0,77	0,37	0,93	0,45	0,24
0,75.....	–	–	0,46	0,22	0,50	0,24	0,58	0,28	0,66	0,32	1,04	0,50	–	–	0,36
1,0.....	0,19	0,09	0,48	0,23	0,52	0,25	0,60	0,29	0,70	0,34	1,28	0,62	1,74	0,84	0,48
1,5.....	–	–	0,57	0,18	0,46	0,22	0,56	0,27	0,68	0,33	–	–	–	–	0,72
2,0.....	0,23	0,11	0,59	0,19	1,04	0,50	–	–	–	–	–	–	–	–	0,97
3,0.....	–	–	0,67	0,50	2,55	1,23	–	–	–	–	–	–	–	–	1,45

Savons de **NH_4**.

Palmitate.			Laurate.		
Teneur.	*x.*	Δt_e.	Teneur.	*x.*	Δt_e.
(25°) 1,0.....	0,26	0,08	(25°) 0,5.....	0,50	0,09
(45°) 1,0.....	0,20	0,07	» 0,5.....	0,51	0,16
(90°) 1,0.....	0,37	0,14	» 1,0.....	1,22	0,37
			(45°) 1,0.....	1,19	0,42

Observations mixtes.

NaCl (90°).			
Teneur.	*x.*	Δt_e.	*i.*
0,25-N..	0,48	0,23	1,92
0,5.....	0,93	0,45	1,86
1,0.....	1,76	0,85	1,76

KCl (90°).			
Teneur.	*x.*	Δt_e.	*i.*
1,0-N...	1,78	0,86	1,78

(les acétates se comportent donc comme les chlorures).

K Caprylate (C_8) 20°.		
Teneur.	*x.*	Δt_e.
1,0-N.....	3,47	1,01

K-Laurate (C_{12}).			
Teneur.	*x.*	Δt_e.	*i.*
0,2-N (90°).	0,48	0,11	1,90

Na-Palmitate (C_{16}).		
Teneur.	*x.*	Δt_e.
0,25-N (90°)...	0,29	0,14
1,0 -N (70°)...	0,56	0,23

Observations mixtes (suite).

K-Oléate ($C_{18}H_{34}O_2$).		
Teneur.	*x.*	Δt_e.
0,6 -N (20°)...	0,72	0,21
0,7 -N (90°)...	0,52	0,25

Na-Palmitate + NaCl (90°).		
Teneur.	*x.*	Δt_e.
0,25-N + 0,40-N.	0,70	0,34
1,0 -N + 0,25-N.	1,01	0,49

Na-Palmitate + NaOH (90°).		
Teneur.	*x.*	Δt_e.
1,0 + 0,927-N...	1,80	0,87

K-Laurate + K-Oléate.		
Teneur.	*x.*	Δt_e.
0,2 + 0,6-N (20°).	1,13	0,33
0,2 + 0,6-N (90°).	0,74	0,36

Na-Palmitate + K-Palmitate (90°).		
Teneur.	*x.*	Δt_e.
0,25 + 0,75-N...	0,43	0,21

Solutions très concentrées de Na-Palmitate (90°).

Teneur-N.	*x.*	Δt_e.	p^{mm}.	Teneur-N.	*x.*	Δt_e.	p^{mm}.
1,5.....	0,55	0,22	501,9	3,0.....	2,55	1,23	501,9
1,62.....	0,56	0,27	500,6	4,72.....	2,73	1,31	500,3
1,71.....	0,68	0,34	519,4	8,12.....	3,48	2,64	475,4
1,9.....	0,83	0,40	518,1	12,56.....	8,82	4,26	446,5
2,0.....	1,04	0,50	516,1	14,29.....	9,77	4,72	438,6
2,41.....	1,78	0,86	509,1				

Br_2 + CCl_4 (25°) [50].

x (sur 1e solution).....	0,00194	0,00520	0,00599	0,0102	0,0130	0,0236	0,0238	0,0250
$*p_{Br_2}^{mm}$.....	1,52	1,60	2,39	4,27	5,43	9,57	9,83	10,27

* Déterminé à partir de la quantité de brome évaporée.

La courbe des tensions est presque rectiligne. Toutefois, elle ne le reste pas, car on trouverait par extrapolation pour $x = 1$ (Br_2 pur) $p = 410^{mm}$, tandis qu'on n'a trouvé que 213^{mm}. (La tension du CCl_4 pur à 25° est $= 114^{mm},9$.)

Van Laar.

V. — Mélanges binaires et ternaires (*suite*).

(BIBLIOGRAPHIE, p. 310.)

$CS_2 + CHCl_3$ (51).

CS_2.	p^{mm}. 20°.	40°.	60°.	80°.
0.....	165	371	734	1308
0,1...	193	422	805	1398
0,2...	220	467	888	1608
0,3...	242	504	953	1711
0,4...	258	539	992	1780
0,5...	271	559	1038	1830
0,6...	280	584	1077	1910
0,7 ..	288	603	1106	1960
0,8...	293	610	1128	1994
0,9...	295	612	1149	2012
1,0...	297	614	1160	2025

$CH_3OH + C_2H_5OH$ (51).

$CH\ OH$.	p^{mm}. 20°.	40°.	60°.	80°.	100°.
0.....	44	135	357	843	1701
0,1...	49	147	384	858	1755
0,2...	54	160	407	900	1853
0,3...	59	172	439	948	1929
0,4...	64	183	457	992	2005
0,5...	69	195	482	1037	2089
0,6...	74	206	504	1089	2157
0,7...	79	218	529	1127	2234
0,8...	84	230	553	1172	2310
0,9...	89	242	578	1218	2388
1,0...	94	254	601	1263	2464

L'auteur s'élève, en se basant sur ces observations et sur beaucoup d'autres qui suivent (*voir* plus loin), contre la théorie tout à fait erronée et injustifiée de DOLEZALEK.

C_2H_5OH + Glycérine (15°) (52).

% Alcool....	2,0	5,0	9,7	14,0	18,3
p^{mm}.....	5,0	10,0	14,9	18,6	21,0
% Alcool....	27,5	44,0	67,5	95,0	100
p^{mm}.....	24,1	26,7	29,8	32,3	32,6

$C_2H_5OH + (C_2H_5)_2O$ (54).

t^o.	% Éther. 0.	10.	20.	40.	60.	80.	100.
−18.....	–	–	28	–	50	63	80
−17.....	–	–	–	39	–	–	–
−16.....	–	20	–	–	–	–	–
−10.....	6	–	–	–	–	–	115
− 8.....	–	–	50	–	–	107	–
− 7.....	–	–	–	67	94	–	–
0..	19	54	74	104	139	157	182
10.....	22	–	–	171	–	–	282
11.....	–	–	–	–	220	–	–
12.....	–	–	121	–	–	271	–
16.....	39	–	–	–	–	–	–
17.....	–	–	–	–	288	–	–
18.....	–	–	–	238	–	347	380
19.....	–	115	160	–	–	–	394

Comp. de la phase gazeuse.

t^o.	% Éther. 5.	10.	20.	50.	75.
−17.....	–	57	–	–	–
−16.....	42	–	–	85,5	–
−12.....	–	–	75	–	95
− 8.....	–	61	–	–	–
0.....	56	64,5	79	91	96
13.....	–	–	–	94	–
15.....	–	–	86	–	98
21.....	66	75	–	–	–
24.....	–	–	–	95	98,5
25.....	68	–	87,5	–	–

Acétone + $(C_2H_5)_2O$ (58).

a. Acétone pur.

t^o.	p^{mm}.	p^{mm}. (FAVRE 1880).	p^{mm}. (BESS.).
5.....	89,9	–	–
10.....	119,6	–	–
15.....	147,1	–	–
20.....	184,8	(182,5)	(179,6)
25.....	229,2	(229,0)	
30.....	280,7	(281,0)	(281,0)
35.....	346,4	(343,0)	
40.....	421,5	(416,0)	(420,2)
45.....	510,3	(505,0)	
50.....	612,5	(607,0)	(620,9)

b. $CO(CH_3)_2 + \text{Éther}$ (30°).

x. (Acétone).	p^{mm}.	x.	p_1. (Acétone).	p_2. (Éther).
0.....	636,0	0.....	0	646,0
0,0367...	615,3	0,0375...	21,8	632,5
0,1357...	657,0	0,1050...	66,2	570,8
0,2509...	616,9	0,1730...	106,7	510,2
0,3454...	597,0	0,2218...	132,4	464,6
0,4998...	557,8	0,3004...	167,5	390,3
0,6507...	502,7	0,4003...	201,2	301,5
0,7047...	479,7	0,4455...	215,7	266,0
0,8381...	409,6	0,5934...	243,1	166,5
0,9357...	337,8	0,7899...	266,8	71,0
0,9708...	326,0	0,8804...	270,7	35,3
0,9799...	297,4	0,9402...	276,6	20,8
1.....	285,7	1.....	285,7	0

Acétone + $CHCl_3$ (51).

$CHCl_3$.	0°. p^{mm}.	20°. p^{mm}.	40°. p^{mm}.	55°. p^{mm}.
0.....	69	180,5	490	739
0,1...	67	168	464	690
0,2...	60,5	158	375	656
0,3...	56,5	148	350	620
0,4...	55	139,5	397	598
0,5...	54	134	390	579
0,6...	53,5	133	348	573
0,7...	53,5	134,5	350	580
0,8...	55	144	357	597
0,9...	57	148	345	606
1,0...	61	157	366	615

Remarque quant à la théorie de DOLEZALEK (*voir* plus haut).

Acétone + $CHCl_3$ (55).

x. (CHCl$_3$).	30°. p^{mm}.	70°. p^{kg/cm^2}.	p^{kg/cm^2}.
0.....	281,0	1,63	2,59
0,1...	264,8	1,56	2,68
0,2...	248,8	1,49	2,57
0,3...	234,2	1,43	2,47
0,4...	221,7	1,38	2,39
0,5...	212,1	1,33	2,33
0,6...	205,2*	1,30*	2,29*
0,7...	207,5	1,30	2,29
0,8...	218,6	1,33	2,31
0,9...	232,0	1,38	2,36
1,0...	247,2	1,44	2,42

* Min.

Acétone + $CHCl_3$ (56).

Acétone. x (liq.).	x (vap.).	p^{mm} Hg$_{18°}$.	Acét. p_1.	$CHCl_3$ p_2.
		28°,45.		
1,000	1,000	258,8	258,8	0,0
0,743	0,818	220,5	180,4	40,1
0,550	0,657	202,7	133,2	69,5
0,410	0,509	193,4	98,4	95,0
0,360 =	0,366	188,5 (min.)	67,9	120,6
0,275	0,226	190,8	43,1	147,7
0,147	0,116	201,7	23,4	178,3
0,000	0,000	221,8	0,0	221,8

(p_2 a été calculé à partir de x').

V. — Mélanges binaires et ternaires (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE, P. 310.

Acétone + $CHCl_3$ (56) (*suite*).

Acétone. x (liq.).	Acétone. x' (vap.).	p^{mm} Hgis.	Acét. p_1.	$CHCl_3$ p_2 (calc. de x').
		40°,40.		
1,000	1,000	425,0	425,0	0,0
0,826	0,913	391,0	357,0	34,0
0,736	0,837	373,0	312,2	60,8
0,600	0,686	348,4	239,0	109,4
0,442	0,475	321,5	153,1	170,4
0,360 =	0,360	319,6 (min.)	115,1	204,5
0,148	0,110	343,0	37,7	305,3
0,67 (?)	0,43 (?)	358,7	16,9	343,5
0,00	0,00	371,8	0,0	371,8
		55°,10.		
1,000	1,000	741,8	741,8	0,0
0,900	0,944	697,2	658,2	39,0
0,721	0,812	641,8	521,1	120,7
0,645	0,738	615,3	454,1	161,2
0,582	0,677	599,5	405,9	193,6
0,508	0,557	579,4	322,7	257,7
0,385	0,400	563,5	225,4	338,1
0,360 =	0,360	562,1 (min.)	202,4	359,1
0,234	0,190	579,5	110,1	469,4
0,118	0,091 (?)	603,0	54,9	548,1
0,000	0,000	632,8	0,0	632,8

Les auteurs, qui sont des partisans de la théorie de DOLEZALEK, démontrent qu'il existe ici une combinaison fortement dissociée aux trois températures, tandis que l'acétone est associé à 3o°. Cela, nous le savions déjà, mais ne résulte pas nécessairement des tensions de ces mélanges! (*Note du Réd.*).

$CO(CH_3)_2 + CO\begin{matrix}CH_3\\C_2H_5\end{matrix}$ (59).

% Acétone (poids).	Mol. %	p^{mm}. 20°.	25°.	30°.	35°.	40°.	45°.	50°.
100.....	100	186,3	232,0	284,6	348,1	425,3	510,8	620,9
75.....	78,83	167,8	–	255,5	–	379,1	–	548,2
62,5.....	67,42	161,8	–	243,3	–	354,0	–	508,4
50.....	55,38	155,5	–	226,5	–	327,8	–	469,7
37,5.....	42,69	141,3	–	205,8	–	299,6	–	430,2
25.....	29,27	125,5	–	183,5	–	267,4	–	388,1
12,5.....	15,06	109,9	–	160,6	–	234,2	–	341,9
0.....	0	77,5	98,4	121,4	151,0	188,4	252,9 (46°,5)	300,0

A 5o°, la courbe des tensions est presque rectiligne; à 4o°, il y a une courbure légère; à 3o°, cette courbure est plus accentuée et, à 20°, elle est assez sensible (tout cela en accord avec la théorie des mélanges de v. D. WAALS).

$(C_2H_5)_2O + CHBr_3$ (57).

25°. x ($CHBr_3$).	p^{mm}.	75°. x.	p kg/cm².	25°. x.	Δv pour gr/mol mélange.	D (obs.)	D calc. de Δv.
0	539	0	3,561	0	0	0,70815	(0,70815)
0,1	486	0,101	3,200	0,07654	0,682	0,852	0,8533
0,2	429	0,267	2,600	0,18920	1,371	–	–
0,3	368	0,427	2,049	0,19761	1,413	1,092	1,0913
0,4	309	0,528	1,689	0,28203	1,741	1,268	1,2684
0,5	253	0,563	1,561	0,36392	1,912	1,504	1,5035
0,6	199	0,664	1,199	0,46588	1,898	1,659	1,6579
0,7	148	1	0,812	0,51486	1,845	1,766	1,7644
0,8	102	–	–	0,51030	1,803	1,820	1,8201
0,9	56	–	–	0,64775	1,560	2,060	2,0292
1,0	9,4	–	–	0,75946	1,164	2,314	2,3129
				0,89721	0,542	2,635	2,6333
				1	0	2,87785	(2,87785)

Les auteurs admettent de nouveau ici l'existence d'une combinaison partiellement dissociée, quoique cela n'est pas prouvé du tout par l'allure de la courbe des tensions, ni même par les contractions de volume tout à fait normales.

Acide acétique + Acide propionique (53).

Les tensions sont inférieures aux valeurs calculées par la règle des tensions partielles (*voir* l'article).

Acétate de méthyle + Acétate d'éthyle (51).

CH_3-Ac.	p^{mm}. 20°.	40°.	60°.	80°.	100°.
0.....	90	211	463	918	1668
0,1.....	100	239	516	1012	1866
0,2.....	108,5	260	562	1092	2017
0,3.....	117	281	605	1163	2151
0,4.....	125	300	644	1233	2282
0,5.....	133	318	679	1304	2417
0,6.....	141	337,5	724	1373	2541
0,7.....	149	357	762	1437	2647
0,8.....	158	375	798	1500	2743
0,9.....	166	394	835	1547	–
1.....	171	407	854	1588	–

Remarque quant à la théorie de DOLEZALEK (*voir* plus haut).

Mélanges à point d'ébullition constant.

a. H_2O + acide formique (60).

t^o.	p^{mm}.	x HCOOH.
38.....	43	60,9
54.....	97	69,1
77.....	262	72,9
107,1.....	740*	77
135.....	1830*	83

*ROSCOE (1862).

Les observations ne sont pas très exactes. La courbe est parallèle à celles de H_2O pure et de HCOOH pur, et est au-dessous de celles-ci.

b. Divers mélanges binaires et ternaires (61).

	t_o.	p^{mm}.
$CO(CH_3)_2 + CCl_4$.....	55,9	763
$CO\begin{matrix}CH_3\\C_2H_5\end{matrix}$ + CCl_4.....	73,8	760
» + tert. C_4H_9OH.....	79,0	762
» + i-C_5H_7OH.....	77,3	759
* CH_3OH + CS_2.....	37,1	751
CCl_4 + tert. C_4H_9OH.....	71,0	768
$CO\begin{matrix}CH_3\\C_2H_5\end{matrix}$ + $CCl_4 + H_2O$.....	65,7	760
** 22,2 % (diff.) 75,8 % 3,0 % CCl_4 + tert. $C_4H_9OH + H_2O$.....	64,7	768
85,0 % 11,9 % (diff.) 3,1 %		

* Quand on ajoute un peu d'alcool méthylique à CCl_4, la présence de CS_2 comme impureté est révélée par la formation d'un mélange qui bout à 37°,1.

** MESSINGER trouva 20,1 %.

Van Laar.

V. — Mélanges binaires et ternaires (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE, P. 310.

c. Œuvre de Maurice Lecat (62).

L'auteur constate que l' « Azéotropisme » [l'expression a été adoptée par YOUNG dans son Ouvrage sur la distillation (1922)], c'est-à-dire le fait qu'un mélange binaire ou ternaire présente un point d'ébullition constant (température d'ébullition minima) n'est pas une propriété exceptionnelle, mais se présente très fréquemment. L'auteur a étudié dans son Livre *plus d'un millier* de cas nouveaux. Nous ne pouvons donner ici qu'un extrait sommaire de ce Travail important. Les valeurs de x indiquent toujours la concentration (en poids) de la substance, citée en tête des différents Tableaux. Les valeurs de Δt, enfin, désignent l'élévation (+) ou l'abaissement (−) de température par mixtion, à la température ordinaire, des constituants pris en « proportions azéotropiques » (un astérisque accompagne les données approximatives).

I. — Systèmes azéotropiques binaires (760mm) (à température d'ébullition minima).

	t_0° (760mm)	t_m°	x.	D_m (0°C.)	Δt (15° C.)
ACIDES ET CÉTONES.					
Acide formique ($t_0 = 100^\circ,75$).					
Diéthylcétone	102,2	105,4	33	0,972	−3,5
ACIDES ET DÉRIVÉS HALOGÉNÉS.					
Acide formique (107°,75).					
Chlorure d'isobutyle	68,85	62,95	19	–	−1,2
Tétrachlor. de carbone	76,75	66,65	18,5	–	hétérog.
Trichloréthylène	86,95	74,1	25	–	»
Dichlorbromométhane	90,2	78,15	24*	–	»
Acide acétique (118°,5).					
Tétrachloréthylène	120,8	107,35	38,5	1,372	−1,7
Bromure d'éthylène	131,5	114,35	55	1,438	−1,6
Chlorobenzène	131,8	114,65	58,5	1,087	−0,9
Acide propionique (140°,7).					
Tétrachloréthylène	120,8	118,95	8,5	1,567	−0,6
Bromure d'éthylène	131,5	127,55	17,5	1,867	−0,2
Chlorobenzène	131,8	128,75	18	1,102	+0,2
Bromobenzène	156,15	139,85	60	1,164	−0,2
Acide isobutyrique (154°,35).					
Tétrachloréthane sym.	146,25	144,8	7	1,541	+1,1
Pentachloréthane	161,95	152,9	43	1,2915	+1,8
Acide butyrique (163°,5).					
Bromobenzène	156,15	152,2	18	1,386	+0,3
Pentachloréthane	161,95	156,75	26	1,446	+0,9
Acide isovalérique (176°,5).					
Bromotoluène *o*	181,75	172,1	39,5	1,185	−0,7
ACIDES ET DÉRIVÉS OXYHALOGÉNÉS.					
Acide acétique (118°,5).					
Épichlorhydr. α	116,5	115,05	35	1,555	−2,3
ACIDES ET HYDROCARBURES.					
Acide formique (107°,75).					
Benzène	80,2	71,1	69	–	hétérog.
Toluène	110,7	85,8	50	–	»
Acide acétique (118°,5).					
Cyclohexane	80,75	79,7	98*	0,795	−0,3
Toluène	110,7	105,4	72	0,928*	−1,8
Ethylbenzène	136,15	114,65	34	–	−0,9
Xylène *méta*	139,0	115,35	27,5	1,0065	−1,8
Acide propionique ($t_0 = 140^\circ,7$).					
Xylène *méta*	139,0	132,65	64,5	0,9255	+0,2
Pinène α	155,8	136,15	41,5	0,9475	−2,0
Acide isobutyrique (154°,35).					
Carvène	177,9	151,0	22	0,948	−0,5
Acide butyrique (163°,5).					
Pinène α	155,8	152,0	75	0,895	−0,1
Carvène	177,8	160,75	45	0,9273	−0,1
ACIDES HALOGÉNÉS ET DÉRIVÉS HALOGÉNÉS.					
Acide chloracétique (186°,5).					
Bromotoluène *ortho*	181,75	172,95	32	1,397 (50°)	–
Bromotoluène *para*	185,2	174	47	1,33 »	−3
Iodobenzène	188,55	175,3	35*	1,610 »	−3 (50°)
ALCOOLS ET CÉTONES.					
Méthyléthylcétone (79°,6).					
Alcool éthylique	78,3	74,8	60	0,819	−5
Diéthylcétone (102°,2).					
Alcool isobutylique	108,0	101,95	78*	0,8302	−4,1
ALCOOLS ET DÉRIVÉS HALOGÉNÉS.					
Alcool méthylique (64°,7).					
Bromure d'éthyle	38,4	34,95	4,5	1,4564	−5,2
Chlorure d'éthylidène	57,3	49,1	11,5	–	−2,2
Chlorure d'isobutyle	68,9	53,1	23	0,886*	−2,2
Bromure de propyle	71,0	54,1	20,2	1,2713	−2,5
Iodure d'éthyle	72,3	54,7	18,5	1,7635	−2,4
Trichloréthylène	86,95	60,2	36	1,1645	+1,2
Alcool éthylique (78°,3).					
Bromure d'éthyle	38,4	37,6	3	1,466	−1,0
Chloroforme	61,2	59,3	6,8	–	−2,3
Chlorure d'isobutyle	68,9	61,45	16,3	0,874	−2,4
Tétrachl. de carbone	76,7	64,95	15,85	1,410	−3
Trichloréthylène	86,95	70,9	27	1,212	−0,8
Dichlorbromométhane	90,2	75,5	28	1,50	+0,6
Iodure d'isobutyle	120	77,65	70	0,948	−3,2
Alcool isopropylique (85°,45).					
Chlorure d'isobutyle	68,9	63,8	17	0,851	−2,6
Alcool allylique (96°,95).					
Tétrachl. de carbone	76,75	72,35	11,5	1,492	−2,3
Trichloréthylène	86,95	80,95	16	1,335	−2,8

V. — Mélanges binaires et ternaires (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE, P. 310.

c. Œuvre de Maurice Lecat (62) (*suite*).

	t^0 (760mm).	t^0_m.	x.	D_m (0° C.).	Δt (15° C.).
Alcool propylique ($t_0 = 97^0,2$).					
Iodure d'éthyle.....	72,3	70,1	7,8	1,899	—1,5*
Tétrachl. de carbone..	76,75	72,8	11,5	1,559	—2,2
Trichloréthylène....	86,95	81,75	17	1,3583	—2,6
Dichlorbromométhane.	90,2	86,4	19,5	1,699	—2,1
Alcool isobutylique ($108^0,0$).					
Tétrachl. de carbone..	76,75	75,8	5,5	1,564	—2,1
Dichlorbromométhane.	90,2	89,5	11	–	—5
Tétrachloréthylène...	120,8	103,05	40	1,1619	—2,5
Chlorobenzène.....	131,8	107,2	65	0,8628	–
Alcool isoamylique ($131^0,8$).					
Tétrachloréthylène...	120,8	116,0	19	1,4030	—2,5
Chlorobenzène.....	131,8	124,5	36	0,9898	—1*
ALCOOLS ET DÉRIVÉS HALOGÉNÉS-OXYDES.					
Épichlorhydrine α ($116^0,4$).					
Alcool propylique....	97,2	96,0	23	0,8965	—5
Alcool isobutylique...	108,0	105,0	39,5	0,9429	—8,7
Alcool isoamylique....	131,8	115,35	81	1,111	—4,6
ALCOOLS ET DÉRIVÉS SULFURÉS.					
Sulfure de carbone ($46^0,2$).					
Alcool méthylique....	64,7	37,65	86	1,217	—3,4
Alcool éthylique.....	78,3	42,4	91	1,235	—1,7
Alcool isopropylique..	82,45	44,6	92	1,240	—1,5
ALCOOLS ET ÉTHERS-SELS.					
Alcool méthylique ($64^0,7$).					
Formiate d'éthyle.....	54,15	50,95	16	0,9275*	—2,9
Acétate de méthyle...	57,0	54,0	19	0,9339	—3
Alcool éthylique ($78^0,3$).					
Acétate d'éthyle.....	77,05	71,8	30,8	0,8705	—5
Propionate de méthyle.	79,7	73,2	52	0,863	—6
Alcool propylique ($97^0,2$).					
Propionate d'éthyle...	99,1	93,4	51*	–	—5,6
Cyclohexanol ($160^0,65$).					
Oxalate de méthyle...	163,3	155,6	59	1,005 (16°)	—2,7
ALCOOLS ET HYDROCARBURES.					
Triméthyléthylène ($37^0,25$).					
Alcool méthylique....	64,7	31,75	93	0,693	—0,6
Diallyle ($60^0,11$).					
Alcool méthylique....	64,7	47,05	77,5	0,716	—2,5
Alcool éthylique.....	78,3	51,7	87	0,715*	–
Hexane normal ($68^0,95$).					
Alcool méthylique....	64,7	50,6	72	0,785	—2,6
Cyclohexane ($80^0,75$).					
Alcool méthylique....	64,7	54,2	62,8	–	—1*
Alcool éthylique.....	78,3	64,5	69,5	–	—3,5
Alcool isobutylique...	108,0	78,1	86	–	–
Cyclohexadiène 1.3 ($t_0 = 80^0,4$).					
Alcool méthylique....	64,7	56,15	61,5	0,8400	—5
Alcool éthylique.....	78,3	66,7	65,5	0,8410	–
Alcool isopropylique..	82,45	70,5	64	–	–
Alc. butylique tertiaire.	82,55	75,4	61,5	–	–
Alcool allylique.....	96,95	75,7	79*	–	–
Alcool isobutylique...	108,0	79,2	88,5	–	–
Cyclohexène ($80^0,7$).					
Alcool méthylique....	64,7	55,9	60	–	–
Alcool éthylique.....	78,3	66,7	65	–	–
Alcool allylique.....	96,95	76,3	78*	–	–
Alcool propylique.....	97,2	76,6	78,5	–	–
Alcool isobutylique...	108,0	80,5	86	–	–
Cyclohexadiène 1.4 ($85^0,6$).					
Alcool méthylique....	64,7	58	57,5	0,842	—5,2
Alcool éthylique.....	78,3	68,5	–	0,845	–
Toluène ($110^0,6$).					
Alcool éthylique.....	78,3	76,65	32	0,8990	—1,8
Alcool propylique.....	97,2	92,6	51	0,8515	—3
Alcool isobutylique...	108,0	101,15	55,5	0,8515	—1,9
Paraxylène ($138^0,2$).					
Alcool isoamylique....	131,8	126,8	49	–	—3,5
Métaxylène ($139^0,0$).					
Alcool isoamylique....	131,8	127,0	47	0,8480	—3,4
Pinène α ($155^0,8$).					
Cyclohexanol.....	160,65	159,9	64,5	0,9455	—2,4
Carvène ($177^0,8$).					
Cyclohexanol.....	160,65	159,25	76,5	0,9285	—0,1*
Alcool benzylique....	205,5	176,25	89	0,878*	—0,8
ALCOOLS ET NITRILES.					
Acétonitrile ($81^0,6$).					
Alcool méthylique....	64,7	63,45	19	–	–
Alcool éthylique.....	78,3	72,5	44	0,800*	–
ALCOOLS ET OXYDES.					
Alcool méthylique ($64^0,7$).					
Méthylal.....	42,2	41,82	18,2	0,8825	—3,7
ALCOOLS HALOGÉNÉS ET HYDROCARBURES.					
Dichlorhydrine α ($174^0,5$).					
Pinène α.....	155,8	152*	85*	1,335*	—2
Carvène.....	177,8	165,75	57	1,090	—3,5
ALDÉHYDES ET DÉRIVÉS HALOGÉNÉS.					
Paraldéhyde (124^0).					
Tétrachloréthylène....	120,8	118,75	32	1,375	—1,2
ALDÉHYDES ET HYDROCARBURES.					
Benzaldéhyde ($179^0,2$).					
Carvène.....	177,8	171,2	43	0,9382	—2,1

Van Laar.

V. — Mélanges binaires et ternaires (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE, p. 310.

c. Œuvre de Maurice Lecat [62] (*suite*).

	$C^0_{(760^{mm})}$	$C'^0_{m^x}$	x.	D_m (0° C.)	Δt (15° C.)
AMINES ET DÉRIVÉS HALOGÉNÉS.					
Aniline ($t_c = 184°,35$).					
Bromotoluène *ortho*...	181,75	178,65	37	1,299	$\vert -4,5$
Bromotoluène *para*...	185*	180,3	60*	1,141	$\vert -1,7$ (60°/$_0$)
Iodobenzène.....	188,55	182,6	85	–	$\vert -0,5$ (85°/$_0$)
AMINES ET HYDROCARBURES.					
Aniline (184°,35).					
Pinène α.....	155,8	155,25	15	–	$\vert -3,7$
Carvène.....	177,8	171,35	38,8	0,8629	$\vert -6,1$
Méthylaniline (196°,1).					
Carvène.....	177,8	174,5	13	0,870	$\vert -2,5$
AMINES ET PHÉNOLS.					
Phénol (181°,5).					
Aniline.....	184,35	186,25	49*	1,034 (35°)	$\vert +4,7$
Paracrésol (201°,8).					
Paratoluidine.....	200,3	204,35	57	1,013 (30°)	$\vert$ –
Orthotoluidine.....	200,7	204,5	55	1,037	$\vert +1$
CÉTONES ET DÉRIVÉS HALOGÉNÉS.					
Méthyléthylcétone (79°,6).					
Tétrachlor. de carbone.	76,75	75,8	29	1,598	$\vert +0,7$
Diéthylcétone (102°,2).					
Iodure d'allyle.....	102*	100,8*	34*	1,193	$\vert$ 0
CÉTONES ET DÉRIVÉS NITRÉS.					
Nitrométhane (101°,2).					
Diéthylcétone.....	102,2	99,1	55	0,987	$\vert -2,0$
CÉTONES ET DÉRIVÉS SULFURÉS.					
Sulfure de carbone (46°,25).					
Acétone.....	56,25	39,25	67	1,121	$\vert -9,1$
Méthyléthylcétone....	79,6	45,85	84,7	1,250	$\vert -5,2$
CÉTONES ET HYDROCARBURES.					
Méthyléthylcétone (79°,6).					
Benzène.....	80,2	78,35	37,5	0,8715	$\vert +0,5$
CÉTONES ET PHÉNOLS.					
Paracrésol (201°,8).					
Acétophénone.....	202	208,4	50	1,052	$\vert$ –
Camphre.....	208,9	213,15	30	1,012	$\vert$ –
CÉTONES-ÉTHERS-SELS ET HYDROCARBURES.					
Acétylacétate d'éthyle (180°,7).					
Pinène α.....	155,8	153,25	22	0,906	$\vert -4$
Carvène.....	177,8	169,05	43	0,929	$\vert -3,8$

	$C^0_{(760^{mm})}$	$C'^0_{m^x}$	x.	D_m (0° C.)	Δt (15° C.)
DÉRIVÉS HALOGÈNES ET DÉRIVÉS HALOGÈNES-OXYDES.					
Épichlorhydrine α ($t_c = 116°,5$).					
Iodure d'isobutyle....	120	110	57*	1,595	$\vert -2$
Tétrachloréthylène....	120,8	110,1	54,5	1,625	$\vert -2,6$
DÉRIVÉS HALOGÈNES ET DÉRIVÉS SULFURÉS.					
Sulfure de carbone (46°,25).					
Bromure d'éthyle.....	38,4	37,85	33	1,418	$\vert -3$
Iodure de méthyle....	42,6	41,65	41*	1,884*	$\vert -4,1$
DÉRIVÉS HALOGÈNES ET ÉTHERS-SELS.					
Bromure d'éthyle (38°,4).					
Formiate de méthyle..	31,9	29,85	36	1,142	$\vert -4,2$
Chloroforme (61°,2).					
Formiate d'éthyle.....	54,15	62,7	87	1,325*	$\vert +5,5$
Acétate de méthyle...	57,05	64,8	77	–	$\vert +5,2$
Tétrachlorure de carbone (76°,75).					
Acétate d'éthyle.....	77,05	74,75	57	1,307	$\vert -0,8$
Propionate de méthyle.	79,7	75,5	60	1,349*	$\vert -0,6$
Iodure d'allyle (102°).					
Propionate d'éthyle...	99,1	97,8	40	1,16	$\vert -0,4$
Tétrachloréthylène (120°,8).					
Butyrate d'éthyle.....	119,9	118,4	62*	1,3006	$\vert -0,6$
Carbonate d'éthyle....	126,0	118,55	74	1,411	$\vert -1,5$
Bromobenzène (156°,15).					
Lactate d'éthyle.....	154,5	153	47	1,269	$\vert -1,2$
Oxalate de méthyle...	161,3	153,05	72	1,3693 (42°)	$\vert -7$
Pentachloréthane (161°,95).					
Oxalate de méthyle...	163,5	157,55	68	1,475 (0°)	$\vert -6,8$
Bromotoluène ortho (181°,75).					
Oxalate d'éthyle.....	185,0	177,35	60	1,290*	$\vert -0,6$
Bromotoluène para (185°).					
Oxalate d'éthyle.....	185,0	180,4	47,3	1,2444	$\vert -18$
Iodobenzène (188°,55).					
Oxalate d'éthyle.....	185,0	181,1	40	1,393	$\vert -2$
DÉRIVÉS HALOGÈNES ET HYDROCARBURES.					
Bromure d'éthyle (38°,4).					
Isopentane.....	27,95	23,7	30*	0,899*	$\vert -3,1$
Triméthyléthylène....	37,15	33,2	60	1,075	$\vert -2,7$
Chloroforme (61°,2).					
Hexane.....	68,95	59,95	79	1,2317	$\vert -3,8$
Chlorure d'isobutane (68°,85).					
Hexane.....	68,95	66,3	55	0,799	$\vert -1,9$

Van Laar.

V. — Mélanges binaires et ternaires (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE, P. 310.

c. Œuvre de Maurice Lecat [42] (*suite*).

	t^0 (760mm).	t^0_m.	x.	D_m (0° C.).	Δt (15° C.).
Bromobenzène (t_c = 156°,1).					
Pinène α	155,8	153,4	50	1,1175	— 2,5
Chlorure de benzyle (179°,35).					
Carvène	177,8	174,8	46	0,971	— 2
DÉRIVÉS HALOGÉNÉS ET OXYDES.					
Iodure de méthyle (42°,6).					
Méthylal	42,2	39,35	57	1,688	— 1,8
DÉRIVÉS HALOGÉNÉS ET PHÉNOLS.					
Phénol (181°,5).					
Pentachlorétane	161,95	160,85	9,5	1,6345	— 9*
Bromotoluene *ortho*	181,75	174,35	40	1,281	— 10
Bromotoluène *para*	185*	176,2	44	1,280	— 11
Iodobenzène	188,55	175,7	47	1,4195	— 17,6
Orthocrésol (190°,8).					
Iodobenzène	188,55	185,0	32*	1,5395	— 3,5
DÉRIVÉS SULFURÉS ET ÉTHERS-SELS.					
Sulfure de carbone (46°,25).					
Formiate de méthyle	31,9	24,75	33	1,071	— 9,5
Formiate d'éthyle	54,15	39,35	63	1,131	— 5,1
Acétate de méthyle	57,0	40,15	70	1,218	— 4
DÉRIVÉS SULFURÉS ET HYDROCARBURES.					
Mercaptan (36°,2).					
Pentane normal	36,15	32*	50*	–	— 1*
Triméthyléthylène	37,15	32,95	60*	0,772*	— 1*
ÉTHERS-SELS ET HYDROCARBURES.					
Formiate de méthyle (31°,9).					
Isopentane	27,95	17,05	47	0,7835	—12
Triméthyléthylène	37,15	24,3	54	0,815	— 8,9
Lactate d'éthyle (155°).					
Pinène α	155,8	147	51	0,952	— 3
Oxalate de méthyle (163°,3).					
Pinène α	155,8	144,1	39	–	–
Mésitylène	164,0	154,8	49,8	–	–
Carvene	177,8	156,7	77*	–	–
Lactate de propyle (171°,7).					
Carvène	177,8	166,4	63	0,9415	— 2,1
Lactate d'isobutyle (182°,2).					
Carvène	177,8	172,5	40	0,9073*	— 2,6
Oxalate d'éthyle (185°,0).					
Carvène	177,8	172,2	41	0,9398	— 3,1

	t^0 (760mm).	t^0_m.	x.	D_m (0° C.).	Δt (15° C.).
ÉTHERS-SELS ET OXYDES.					
Oxyde d'éthyle (t_c = 34°,6).					
Formiate de méthyle	31,9	28,25	44	0,8648	— 4,4
Phénétol (171°,5).					
Oxalate de méthyle	163,3	161,25	30	1,0405(45°)	–
Lactate de propyle	171,7	167,0	50	0,995*	— 1,8
ÉTHERS SELS ET PHÉNOLS (ébull. maxima).					
Phénol (181°,5).					
Lactate d'isobutyle	182,15	189,05	46*	1,037	—12
Oxalate d'éthyle	185,0	189,1	43*	1,1035	—17
Orthocrésol (190°,8).					
Oxalate d'éthyle	185,0	193,9	67	1,0709	—15
Benzoate de méthyle	199,55	200,8	30*	1,096	— 8
Paracrésol (201°,8).					
Benzoate de méthyle	199,55	204,7	35*	1,096*	—13
Lactate d'amyle *iso*	202,4	207,25	48	1,017*	—10
ÉTHERS-SELS HALOGÉNÉS ET HYDROCARBURES.					
Chloracétate d'éthyle (143°,5).					
Xylène *méta*	139,0	137,25	30*	0,9635	— 2,0
HYDROCARBURES ET OXYDES.					
Oxyde d'éthyle (34°,6).					
Pentane *n*	36,15	33,4	70*	0,708	— 1,4
Méthylal (42°,25).					
Triméthyléthylène	37,15	35,3	73	0,829	— 2,3
Anisol (153°,85).					
Pinène α	155,8	150,45	56	0,9495	— 3,5
HYDROCARBURES ET OXYDES HALOGÉNÉS.					
Épichlorhydrine (116°,45).					
Toluène	110,7	108,35	26	0,9485	— 1,4
Acétal chloré (156°,8).					
Pinène α	155,8	151	45*	0,941	— 2,7
HYDROCARBURES ET PHÉNOLS.					
Phénol (185°,1).					
Pinène α	155,8	152,75	19	–	— 4
Carvène	177,8	169,0	40,5	0,985	— 5,5
Orthocrésol (190°,8).					
Carvène	177,8	175,35	25	0,901	— 4
HYDROCARBURES ET SUBSTANCES DIVERSES.					
Chlorure stannique (113°,85).					
Toluène	110,7	109,15	52	1,363	— 1,6

V. — Mélanges binaires et ternaires (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE, P. 310.

c. Œuvre de Maurice Lecat [62] (*suite*).

II. — Systèmes azéotropiques ternaires (à température d'ébullition minima).

A.		B.		C.		AB.	AC.	BC.	ABC.
				Acides et autres substances.					
Acide propionique	140°5	Bromure d'éthylène	131°5	Chlorobenzène	131°8	127°5	128°5	129°5	127°5
Ac. isobutyrique	154,35	Bromobenzène	156,15	Pinène α	155,8	148,6	146,7	153,4	146,4
Ac. isobutyrique	154,35	Pinène α	155,8	Anisol	153,85	146,7	±148	150,45	143,9
				Alcools, eau, hydrocarbures.					
17 (en poids) Alc. éthyl.	78°3	7 Eau	100°	76 Cyclohexane	80°5	78°15	64°9	68°95	62°1
20 Alcool éthylique	78,3	7 Eau	100	73 Cyclohexadiène-1.3	80,4	78,15	66,6	68,9	63,6
Alc. isopropylique	82,45	Eau	100	Hexane normal	68,95	80,35	61	61,55	58,2
18,5 Alc. isopropylique	82,45	7,5 Eau	100	74 Cyclohexane	80,5	80,35	68,5	68,95	64,1
Alc. isopropylique	82,45	Eau	100	Cyclohexadiène-1.3	80,4	80,35	70,3	68,9	65,7
21,5 Alc. isopropylique	82,45	7,5 Eau	100	71 Cyclohexène	82,7	80,35	71	70,8	66,1
Alc. isopropylique	82,45	Eau	100	Toluène	110,7	80,35	80,6	84,1	76,2
Alc. butylique tert.	82,55	Eau	100	Hexane norm.	68,95	79,9	63,7	61,55	58,9
Alc. butylique tert.	82,55	Eau	100	Cyclohexane	80,75	79,9	71,8	68,95	65
Alc. butylique tert.	82,55	Eau	100	Cyclohexadiène-1.3	80,4	79,9	73,3	68,9	66,7
Alc. butylique tert.	82,55	Eau	100	Cyclohexène	82,75	79,9	73,7	70,8	67
Alc. allylique	96,95	Eau	100	Hexane norm.	68,95	88,2	66	61,55	59,7
9,5 Alc. allylique	96,95	8,6 Eau	100	82 Benzène	80,2	88,2	76,9	69,25	68,3
11 Alc. allylique	96,95	8 Eau	100	81 Cyclohexane	80,75	88,2	74	68,95	66,18
Alc. allylique	96,95	Eau	100	Cyclohexadiène-1.3	80,4	88,2	75,7	68,9	67,15
Alc. allylique	96,95	Eau	100	Cyclohexène	82,7	88,2	76,3	70,8	67,95
10 Alc. propylique	97,2	8,5 Eau	100	81,5 Cyclohexane	80,75	87,72	74,3	68,95	66,55
Alc. propylique	97,2	Eau	100	Cyclohexadiène-1.3	80,4	87,72	76,0	68,9	67,75
11,5 Alc. propylique	97,2	9 Eau	100	79,5 Cyclohexène	82,7	87,72	76,6	70,8	68,2
Alc. butylique second.	99,6	Eau	100	Hexane norm.	68,95	88,5	67,5	61,55	61,1
				Alcools et autres substances.					
Alc. méthylique	64°7	Acétone	56°25	Chlorure d'isobutyle	68°85	55°7	53°05	55°8	52°0
10 Alc. méthylique	64,7	50 Bromure d'éthyle	38,4	40 Sulfure de carbone	46,25	34,95	37,65	37,85	33,92
Alc. méthylique	64,7	Iodure de méthyle	42,6	Sulfure de carbone	46,25	39	37,65	41,65	35,95
Alc. méthylique	64,7	Bromure d'éthyle	38,4	Triméthyléthylène	37,15	34,95	31,75	35,2	31,4
Alc. méthylique	64,7	Iodure de méthyle	42,6	Méthylal	42,25	39	41,82	39,35	38,5
Alc. propylique	97,2	Nitrométhane	101,2	Eau	100	89,15	87,72	82	81,85
Alc. méthylique	64,7	Sulfure de carbone	46,25	Acétate de méthyle	57,0	37,65	54	40,15	37
7 Alc. méthylique	64,7	55 Sulfure de carbone	46,25	38 Méthylal	42,25	37,65	41,82	37,25	35,55
				Substances diverses.					
Bromure d'éthyle	38°4	Formiate de méthyle	31°9	Isopentane	27°95	29°85	23°5	17°05	16°95
Bromure d'éthyle	38,4	Formiate de méthyle	31,9	Triméthyléthylène	37,15	29,85	35,2	24,3	24,1
Formiate de méthyle	31,9	Pentane	36,15	Oxyde d'éthyle	34,6	20,8	28,25	33,4	20,4
Formiate de méthyle	31,9	Trimethyléthylène	37,15	Oxyde d'éthyle	34,6	24,3	28,25	34,2	24

L'auteur donne encore la liste suivante, qui a été dressée avec un grand soin, d'après les résultats les plus récents ou les plus autorisés.

Températures d'ébullition.

Isopropyléthylène	22,5	Lactate de méthyle	144,8	Lactate d'isoamyle	202,4
Isoprène	34,3	Lactate d'éthyle	155,0	Ether méthylique du terpinéol (par alcool méthyl.+carvène).	215,7–216,3
Diméthylallène αα	40,8	Pinène β	163,8	sous 19mm	103,3–103,8
Cyclohexadiène-1.3	80,4	Terpinène	180,5		
Cyclohexène	82,75	Lactate d'isobutyle	182,15		
Cyclohexadiène-1.4	85,3	Ether méthylique de l'isoborneol (par camphène+alc. méthyl.).	192–192,5		
Tétrachlorure d'étain	113,85				

N. B. — Pour d'autres températures d'ébullition, *voir* aux Mélanges azéotropiques.

Van Laar.

V. — Mélanges binaires et ternaires (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE. P. 310.

c. Œuvre de Maurice Lecat (62) (*fin*).

Températures de fusion.

Isopropyléthylène	−135	Formiate de propyle	−90	Menthène	−70 env.
Diméthylallène αα	−120 env.	Cyclohexadiène 1.4	−90 env.	Terpinène	−70 env.
Formiate d'isobutyle	−100	Propionate d'isobutyle	−85 env.	Éther méthylique du terpinéol (par alc. méthyl. + carvène)	−66 env.
Bromure d'isobutyle	−100	Diéthylcétone	−82		
Cyclohexadiène-1.3	−98	Oxyde d'éthyle et de propyle	<−79		
Cyclohexène	−97	Mercaptan isobutylique	<−79	Éther méthylique de l'isoborméol (par alc. méthyl. + camphène)	−62 env.
Butyrate de méthyle	−97	Sulfure d'allyle	<−79		
Iodure d'allyle	−97	Carvène	−76,7		
Butyrate de propyle	−97	Pseudocumol	<−75	Acétate de méthyle	<−52
Butyrate d'isobutyle	−97	Aldéhyde butyl. normal	<−75	Nitroéthane	<−50

Densités.

Isoprène	$\delta_4^0 = 0,7002$	Cyclohexadiène-1.4	$\delta_4^0 = 0,8655$	Lactate d'isoamyle	$\delta_4^0 = 0,9833$
Diallyle	$\delta_4^0 = 0,7053$	Chlorure d'isobutyle	$\delta^0 = 0,870$	Lactate d'isobutyle	$\delta_4^0 = 0,9942$
Diméthylallène αα	$\delta_4^0 = 0,7115$	Butyrate d'isobutyle	$\delta^0 = 0,882$	Éther méthylique du terpinéol (par alc. methyl. + carvène).	$\delta_4^0 = 0,9155$ $\delta_4^{17} = 0,9030$
Diisoamylène	$\delta_4^0 = 0,7513$	Nitrite d'isobutyle	$\delta^0 = 0,883$		
Cyclohexène	$\delta_4^0 = 0,8198$	Éther méthylique de l'isoborméol (par alc. methyl. + camphène).	$\delta_4^0 = 0,9367$ $\delta_4^{16} = 0,9252$		
Cyclohexadiène-1.3	$\delta_4^0 = 0,8597$				
»	$\delta_4^{15} = 0,8452$ $\delta_4^{20} = 0,8404$				

Indices de réfraction.

Isoprène	$n_D^{20} = 1,4245$	Éther méthylique de l'isoborméol (par alc. méthyl. + camphène)	$n_D^{16} = 1,4648$	Éther méth. du terpinéol (par alcool méthyl. + carvène)	$n_D^{21} = 1,4740$
Cyclohexène	$n_D^{20} = 1,4463$				
Cyclohexadiène-1.3	$n_D^{20} = 1,4753$				

H_2O + sucre, etc. (63).

Voir Pression osmotique. Pas de données *directes* sur les tensions de la vapeur.

H_2O + dérivés de l'acide benzoïque (64).

		Δt^0.	x'.	x sat.	$x'/x_{sat.} \cdot 10^5$.	p^{mm} acide.	p relative.	x'/x_s rel.
Acide benzoïque		0,12	1,006	8,0	73,9	0,129	1,0	1,0
» phénylacétique		0,16	0,294	11,7	15,13	0,0935	0,262	0,208
» β-phénylpropionique		–	0,347	3,5	41,4	0,0[illegible]	0,200	0,560
Acide toluique	(o)	0,10	0,964	2,97	191,0	0,970	4,49	1,75
	(m)	–	0,604	1,98	136,0	0,607	2,81	1,25
	(p)	–	0,215	1,16	108,9	0,216	1,0	1,0
Acide hydroxybenzoïque	(o)	–	0,400	6,45	36,5	0,397	1320,0	6890,0
	(m)	1,06	0,0015	36,9	0,024	0,00149	5,0	4,53
	(p)	0,91	0,0003	33,5	0,005	0,00030	1,0	1,0
Acide hydroxytoluique $CO_2H:OH:CH_3$	(o) 3..	–	0,261	1,16	132,4	0,235	326,4	1471,0
	(o) 5..	–	0,135	0,94	80,1	0,121	168,0	890,0
	(o) 6..	–	0,202	2,15	55,3	0,182	253,0	614,0
	(m) 4..	–	0,0196	4,36	2,64	0,0176	24,4	29,3
	(p) 3..	0,17	0,0008	5,25	0,090	0,00072	1,0	1,0
Acide nitrobenzoïque	(o)	17,0	0,0246	92,8	0,156	0,0201	20,9	0,0655
	(m)	0,10	0,0085	10,5	0,479	0,0070	7,29	0,201
	(p)	–	0,0017	0,39	2,38	0,00096	1,0	1,0
Acide chlorobenzoïque	(o)	–	0,206	4,02	30,2	0,1803	4,01	0,110
	(m)	0,63	0,225	0,5	260,0	0,1970	4,38	0,96
	(p)	–	0,0015	0,11	275,0	0,0450	1,0	1,0

Δt signifie l'élévation de la température au-dessus de 100° ; $p = 760^{mm}$; x le pourcentage (en poids) de l'acide dans le distillat. Les valeurs de p ont été calculées à partir de $p = \frac{\text{poids acide}}{\text{poids } H_2O} \cdot \frac{760 \times 18}{M}$, où M est le poids moléculaire de l'acide (valable quand x' est faible). Enfin $x' : x_{sat.}$ désigne le coefficient de partage de l'acide entre la vapeur et le liquide saturé (1700 fois trop petit !).

Van Laar.

V. — Mélanges binaires et ternaires (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE, p. 310.

H_2O + Furfurol (très pur) (65).

(760^{mm}).

[*Voir* Chap. IV, renvoi (31)].

x.	x'.	t_e°.	x.	x'.	t_e°.
0	0	100	52,0	35,0	97,90
0,79	7,6	99,67	73,0	35,0	97,93
1,37	10,1	99,45	82,2	35,4	97,90
2,34	16,2	99,27	86,0	35,2	97,96
3,34	22,0	98,87	90,2	35,7	98,3
5,06	25,5	98,48	91,8	38,3	99,8
6,94	28,4	98,33	98,3	68,5	118,5
10,2	32,8	98,04	98,5	74,6	127,8
15,4	34,6	97,91	99,3	96,6	155,9
21,1	34,6	97,91	99,7	98,3	160,1
30,0	34,7	97,90	99,9	99,7	160,7
34,7	35,0	97,90	100	100	161,7

* La composition moyenne en furfurol du distillat x' (% en poids) n'est pas très exacte, à cause d'un léger fractionnement dans l'appareil.

Solutions jusqu'à 18,4%.

x.	**x'.	t_e°.	x.	**x'.	t_e°.	x.	**x'.	t_e°.
0,2	1,5	99,90	4,5	22,2	98,66	10,0	31,7	98,07
0,4	3,0	99,82	5,0	23,6	98,58	11,0	32,6	98,02
0,6	4,4	99,74	5,5	24,8	98,50	12,0	33,3	97,98
0,8	5,8	99,67	6,0	25,8	98,43	13,0	33,9	97,95
1,0	7,0	99,60	6,5	26,8	98,37	14,0	34,4	97,93
1,5	10,0	99,42	7,0	27,7	98,31	15,0	34,7	97,92
2,0	12,7	99,25	7,5	28,5	98,26	16,0	34,8	97,91
2,5	15,0	99,11	8,0	29,2	98,21	17,0	34,9	97,91
3,0	17,1	98,99	8,3	29,6	98,19	18,0	35,0	97,90
3,5	19,0	98,87	8,5	29,9	98,17	18,4	**35,0**	**97,9**
4,0	20,7	98,76	9,0	30,5	98,13			

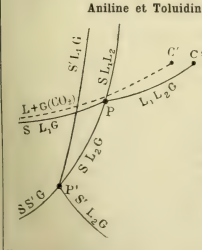
** Valeurs corrigées.

Entre $x = 18,4$ et $84,1$ il y a deux couches dans la phase liquide; les valeurs de x' et de t_e restent invariables. (A 20°C. la solution saturée contient 8,3% de furfurol).

L'auteur a corrigé les valeurs de x' pour les solutions diluées en éliminant le fractionnement.

x.	x'.	x.	x'.	x.	x'.
0,38	2,57	2,88	16,7	6,42	26,4
0,77	5,84	3,41	18,4	6,42	26,6
1,25	8,94	3,96	20,7	7,40	28,3
1,62	10,1	4,40	21,7	7,45	28,5
2,08	12,7	5,34	24,9	9,49	31,0
2,66	15,7	5,60	25,1		

Aniline et Toluidine + CO_2 (66).



Il se forme des combinaisons :

1 aniline + 1 CO_2 (acide phénylcarbamique) ou 1 toluidine + 1 CO_2 (acide tolylcarbamique), indiquées dans la suite par S. L_1 et L_2 sont les deux phases liquides et G désigne la phase gazeuse. Il y a partout un *point critique final* C dans le voisinage du point critique de CO_2.

P est le *point quadruple*.

Aniline et Toluidine + CO_2 (66) (*suite*).

I. Aniline + CO_2.

a. Courbe LG (CO_2 pur).

t°.	$p^{atm.}$
0	34,4
5,0	39,0
10,1	44,6
15,0	50,2
20,0	56,6
25,0	63,4
30,0	71,1
31,1 (t_c°)	**72,9** (p_c)

b. Courbe S L_1G.

t°.	$p^{atm.}$
−0,6	33,3
−2,2	33,7
1,7	38,1
7,4	40,8
9,0	42,5
10,8	44,4
12,8	46,5
13,4	47,3
14,8	48,6
15,9	49,8
16,9	50,9

c. Courbe L_1L_2G.

t_0.	$p^{atm.}$	t°.	$p^{atm.}$
8,7	41,8	19,7	54,1
9,85	42,8	20,7	55,4
10,0	43,2	21,5	56,3
10,9	43,9	25,15	61,1
11,5	44,8	26,3	62,7
11,85	45,1	30,25	68,4
13,25	46,6	33,9	74,0
13,9	47,4	35,8	77,1
16,0	49,7	**37,15**	**79,5**
16,95	50,8		
17,8	51,8		

Mesurable.

Point C.

d. Courbe S L_2G.

t°.	$p^{atm.}$	$p^{atm.}$ (Duyk).
0	–	6
0,95	7,4	–
2	–	9
5	10,9	17
7	–	28
8,1	15,0	–
9,7	17,5	–
11,6	21,7	–
13,5	26,7	–
15,5	34,6	–
15,9	36,4	–
17,1	43,8	–
17,6	48,3	–

e. Courbe S L_1L_2.

t°.	$p^{atm.}$
18,0	52
18,2	80

Point quadruple P :

$t^\circ = 18,0$; $p^{atm} = 52.0$.

II. *o*-Toluidine + CO_2.

c. L_1L_2G.

t°.	$p^{atm.}$
−2,1	31,5
+0,3	33,6
3,9	36,8
7,3	40,1
9,5	42,3
11,8	44,7
15,6	49,0
19,4	53,5
20,1	54,8
24,7	60,1
29,6	67,1
34,5	74,9
38,1	**80,8**

Point C.

Point quadruple P :

$t^\circ = -7,5$; $p^{atm} = 27.5$.

III. *m*-Toluidine + CO_2.

b. S L_1G.

t°.	$p^{atm.}$
−3,4	30,8
−0,2	33,4
+1,9	35,3
2,9	36,2
4,7	37,7
7,7	38,6

c. L_1L_2G.

t°.	$p^{atm.}$
7,5	40,5
10,0	43,1
13,2	46,4
15,5	49,2
18,0	52,1
20,9	55,7
23,9	59,5
27,35	64,2
30,1	68,5
33,7	73,8
35,85	77,4
37,2	**79,6**

Point C.

d. S L_2G.

t°.	$p^{atm.}$
−2,6	10,4
+0,6	16,5
2,9	23,1
5,0	31,5

Point quadruple P :

$t^\circ = 6,3$; $p^{atm} = 39.2$.

Van Laar.

V. — Mélanges binaires et ternaires (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE, P. 310.

Aniline et Toluidine + CO_2 (66) (*suite*).

IV. *p*-Toluidine + CO_2.

Ici on a encore un deuxième point quadruple P', où une autre phase solide intervient, la *p*-toluidine solide. Les points P et P' sont situés à des températures et pressions plus hautes que dans les trois autres systèmes; les deux températures ne diffèrent pas beaucoup de la température critique de CO_2 pur. Dans les autres systèmes le point P' se trouvait à des températures et pressions plus basses.

b. $S L_4 G$.

$t°$.	p^{atm}.
−0,4	33,9
−5,1	39,1
9,6	43,6
13,1	47,6
17,5	52,7
19,8	55,5
23,3	59,8
25,6	62,4
27,0	64,3
29,7	67,7
30,8	69,0

c. $L_4 L_2 G$.

$t°$.	p^{atm}.
33,8	72,0
33,9	73,9
35,05	75,7
37,75	**80,4**

Point C.

d. $S L_2 G$.

$t°$.	p^{atm}.
30,2	47,7
30,8	52,5
31,1	57,3
31,3	62,2
31,4	65,0

Point quadruple P :

$t° = 31.5$; $p^{atm} = 70$.

$S S' G$.

$t°$.	p^{atm}.
21,5	24,2
23,3	27,6
25,8	34,4
27,9	38,8

$S' L_2 G$.

$t°$.	p^{atm}.
30,3	43,0
32,0	38,2
34,0	32,5
36,2	26,8

Point quadruple P' :

$t° = 29.7$; $p^{atm} = 44$.

Nous axons donc pour les quatre substances :

	C.		P.			C'.	
	$t°$.	p^{atm}.	$t°$.	p^{atm}.	t_{cr}.	$t°$.	p^{atm}.
CO_2 p.	37,15	79,5	18	52,0	−2° ?	–	–
Aniline.....	38,1	80,8	−7,5	−7,5	−15	–	–
o-Toluidine.	37,2	79,6	6,3	39,2	−10	–	–
p-Toluidine.	37,75	80,4	31,5 / $p^{atm} = 29,7$	70 / 44	+44	–	–
CO_2.....	....	....	....	....	....	31,1	72,9

Pour le point de fusion de l'aniline on trouve dans la littérature −8°; TIMMERMANS trouve −6°,15.

Pour l'*o*-toluidine, KNOEVENAGEL trouve −15°,5 et −21° (modification metastable); TIMMERMANS donne −24°,4. La température de fusion de la *p*-toluidine est = **43,9** d'après HULETT (littérature 45°).

$C_6H_6 + CS_2$ (67).

$x_{C_6H_6}$.	x'.	$p_{C_6H_6}$.	p_{CS_2}.
20°.			
0	0	0	297,4
0,1135	0,0884	13,4	263,8
0,2382	0,1002	25,4	228,1
0,3547	0,1461	34,0	198,4
0,4624	0,1858	39,9	175,8
0,6951	0,2765	50,3	131,6
0,8780	0,6161	68,9	42,5*
1,0	1,0	75,2	0

* Dans l'original on trouve $p = 110,9$. Or $68,2 + 42,5 = 110,7$.

$x_{C_6H_6}$.	x'.	$p_{C_6H_6}$.	p_{CS_2}.
25°.			
0	0	0	361,1
0,0211	0,0097	3,5	352,7
0,0468	0,0202	7,1	344,1
0,1153	0,0474	16,0	321,4
0,1824	0,0744	24,0	299,1
0,1886	0,0752	25,2	297,9
0,3002	0,1175	33,1	263,6
0,4388	0,1808	48,2	218,7
0,4986	0,2137	53,7	197,4
0,7738	0,2564	59,8	173,8

$C_6H_6 + CS_2$ (67) (*suite*).

$x_{C_6H_6}$.	x'.	$p_{C_6H_6}$.	p_{CS_2}.
25° (*suite*).			
0,6302	0,2886	63,5	156,6
0,7663	0,4333	75,3	102,5
0,8714	0,5818	83,8	60,2
0,9419	0,7627	89,5	27,9
1,0	1,0	94,9	0
Dans l'original les valeurs de $p_{C_6H_6}$ doivent toutes descendre d'une ligne.			
30°.			
0	0	0	434,6
0,0800	0,0355	14,7	398,4
0,2286	0,0945	35,8	343,1
0,4723	0,1564	53,3	287,5
0,6516	0,3151	81,6	177,5
0,8845	0,6333	107,3	62,2
1,0	1,0	119,3	0

$C_6H_6 + CS_2$ (51).

CS_2.	p^{mm}. 20°.	40°.	60°.	80°.
0.....	76,5	185,5	394	755
0,1.....	108	248	503	921
0,2.....	139,5	300	595	1067
0,3.....	166	349	681	1212
0,4.....	188	390	762	1343
0,5.....	206	432	838	1475
0,6.....	228	471	909	1597
0,7.....	245	512	982	1713
0,8.....	264	552	1045	1825
0,9.....	282	590	1107	1932
1,0.....	297	617	1165	2030

$C_6H_6 + CH_3OH$ (51).

CH_3OH.	p^{mm}. 20°.	40°.	60°.	80°.	100.
0.....	76,5	185,5	394	755	1344
0,1.....	106,5	266	622	1208	2150
0,2.....	128	329	742	1472	2658
0,3.....	139,5	356	802	1581	2845
0,4.....	144	362	811	1611	2875
0,5.....	145,5	365	816	1627	2889
0,6.....	145	367	827	1631	2894
0,7.....	145	363	824	1622	2884
0,8.....	141,5	348	782	1581	2837
0,9.....	123	309	718	1490	2723
1,0.....	94	254	601	1263	2464

(Tension maxima à $x = 0,6$).

C_6H_6 + Acétate de méthyle (51).

Acétate.	p^{mm}. 20°.	40°.	60°.	80°.	90°.
0.....	76,5	185,5	394	755	1015
0,1.....	94,5	208,5	473	905	1193
0,2.....	107	262	542	1032	1357
0,3.....	122	290	606	1142	1507
0,4.....	134	312	662	1146	1647
0,5.....	144,5	335	713	1340	1783
0,6.....	154	356	752	1420	1906
0,7.....	162	375	787	1488	2015
0,8.....	166	388	814	1543	2103
0,9.....	168	400	840	1592	2182
1,0.....	171	407	854	1620	2247

V. — Mélanges binaires et ternaires (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE, P. 310.

$C_2H_4 + CHCl_3$ (51)

$CHCl_3$.	p^{mm}. 20°.	40°.	60°.	80°.	100°.
0	76,5	185,5	394	755	1344
0,1	87	201	425	804	1412
0,2	95,5	216	459	863	1558
0,3	103,5	232	493	926	1629
0,4	111,5	249	533	999	1739
0,5	120	266	567	1053	1839
0,6	128	289	602	1122	1945
0,7	137	307	638	1193	2055
0,8	145	330	677	1264	2169
0,9	155	353	718	1338	2296
1,0	165	372	754	1408	2430

$C_6H_6 + (C_2H_5)_2O$ (51).

Éther.	p^{mm}. 20°.	40°.	60°.	70°.
0	76,5	183,5	395,5	551,5
0,1	113,5	257,5	525	718
0,2	150	329,5	634	838
0,3	186,5	399	783	1061
0,4	222,5	471,5	911	1232
0,5	257,5	542,5	1052	1405
0,6	294	612,5	1184	1580
0,7	331,5	688	1320	1767
0,8	367	763	1460	1949
0,9	402,5	833	1599	2135
1,0	434,5	912	1721	2310

$C_6H_6 + C_7H_8$ (51).

C_6H_6.	p^{mm}. 20°.	40°.	60°.	80°.	100°.	120°.
0	24,5	64	148	299	571	973
0,1	30	77,5	172	346	650	1110
0,2	36	94	203	396	732	1243
0,3	41,5	109	229	443	812	1374
0,4	47	122	254	489	892	1502
0,5	51	136	278	535	972	1628
0,6	56	148	304	583	1046	1737
0,7	62	158	329	632	1128	1882
0,8	67,5	168	354	677	1207	2007
0,9	74	178	374	714	1283	2132
1,0	76,5	186	394	755	1344	2243

$C_7H_8 + CS_2$ (51).

CS_2.	p^{mm}. 20°.	40°.	60°.	80°.	90°.
0	25	64	148	299	416
0,1	57,5	132	269	498	662
0,2	88	181	373	678	880
0,3	118	248	476	842	1103
0,4	145	297	575	1007	1325
0,5	173	350	674	1179	1545
0,6	198	403	772	1348	1762
0,7	223	458	871	1521	1971
0,8	248	510	970	1680	2180
0,9	274	563	1065	1857	2398
1,0	297	614	1162	2025	2613

$C_6H_6 + C_7H_8$ (68).

% C_6H_6.	t°.	% C_6H_6.	t°.	% C_6H_6.	t°.
1,0	81	4,1	82,5	96	87,5 à 91,5
1,0	81	5,5	80,8	97,5	91,5 à 100
1,0	81,3	5,5	83,0	60,3	100 à 105
1,2	81,5	6,5	80,8 à 81,5	80	90 à 109
1,2	81,7	9,0	81,5 à 82	84,5	105 à 107
1,7	81,0	10,0	82 à 89,5	91	109 à 111
1,7	81,8	10,7	82,5 à 84	93	107 à 108
1,9	82,0	12,5	83,5 à 90	97	108 à 108,5
3,2	82,5	14,5	84 à 85	100	108,5
3,4	82,5	15,4	85 à 85,5	100	111 à 111,4
3,5	80 à 81	16,7	85,5 à 86	100	111,4
3,6	82,5	20,6	86 à 87,5		

$C_6H_6 + CHCl_3$ (69).

x (C_6H_6).	20° p^{mm}.	35°* p^{mm}.	90° p^{kg/cm^2}.	x (C_6H_6).	20° p^{mm}.	35°* p^{mm}.	90° p^{kg/cm^2}.
0	166,7	289,2	2,40	0,6	100,7	191,9	1,79
0,2	140,0	244,0	2,21	0,8	86,0	165,8	1,58
0,4	118,6	220,0	1,99	1,0	74,0	145,4	1,37
0,5	109,2	205,2	1,89				

* LINEBARGER.

$C_6H_6 + Éther$ (69).

x (C_6H_6).	20° p^{mm}.	30° p^{mm}.	x (C_6H_6).	20° p^{mm}.	30° p^{mm}.
0	440,0	646,8	0,6	210,0	324,8
0,1	402,2	593,0	0,7	173,8	270,5
0,2	362,3	541,4	0,8	138,2	219,8
0,3	324,4	483,9	0,9	104,9	168,8
0,4	285,8	429,3	1,0	74,0	115,8
0,5	246,9	377,4			

$(C_2H_5)_2O + CO(CH_3)_2$ (69).

x (Éther).	0° p_1^{mm} (Acét.).	0° p_2^{mm} (Éther).	0° p^{mm}.	x (Éther).	20° p_1^{mm} (Acét.).	20° p_2^{mm} (Éther).	20° p^{mm}.
0	74,0	0,0	184,9	0,6	43,5	117,7	356,5
0,2	59,1	57,0	254,3	0,8	29,8	149,0	398,4
0,4	51,9	89,0	308,4	1,0	0,0	185,2	436,8
0,5	48,4	103,0	333,2				

$C_6H_6 + C_7H_8$ (69).

x (C_7H_8).	120° p^{kg/cm^2}.	x (C_7H_8).	120° p^{kg/cm^2}.	x (C_7H_8).	120° p^{kg/cm^2}.
0	2,85	0,4	2,25	0,8	1,65
0,1	2,70	0,5	2,10	0,9	1,50
0,2	2,55	0,6	1,95	1,0	1,35
0,3	2,40	0,7	1,80		

(tout à fait rectiligne).

C_6H_6 + Huile de paraffine (52).

x_{C_6H}	3,0	7,5	14	24	40	60	70	95	100	
p^{mm}	10	20	30	50	50	56	58	59,9 (interp.)	60	

Van Laar.

V. — Mélanges binaires et ternaires (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE, p. 310.

C_6H_6 + Diphényle (70).

$x_{(C_6H_5)_2}$.	Δt°.	$x_{calc.}$	$x_{(C_6H_5)_2}$.	Δt°.	$x_{calc.}$
0,02886	1,024	0,03001	0,088950	3,142	0,088480
0,036614	1,281	0,01733	0,093725	3,285	0,092174
0,05992	1,333	0,018733	0,107550	3,911	0,108650
0,048984	1,709	0,04939	0,111410	3,379	0,105710
0,061290	2,152	0,061790	0,182555	7,044	0,184738
0,070155	2,456	0,070063	0,214225	8,350	0,214155
0,069187	2,466	0,070205	0,235256	9,237	0,234132
0,071786	2,521	0,071710	0,253204	10,146	0,253330
0,07525	2,716	0,075700			

Les valeurs de $x_{calc.}$ ont été calculées à partir de Δt_c en supposant les mélanges « idéaux ».

C_6H_6 + $C_{10}H_8$ (70).

$x_{C_{10}H_8}$.	Δt°.	$x_{calc.}$
0,041687	1,478	0,04294
0,070121	2,156	0,069376
0,107793	3,890	0,108200
0,135988	4,967	0,135550
0,142206	5,218	0,142360
0,170038	6,368	0,169470

Points de fusion.

C_6H_6	5,543
$(C_6H_5)_2$	68,95
$C_{10}H_8$	80,09

$C_6H_5NO_2$ + C_6H_{14} (71).

x.	t°.	x.	t°.	x.	t°.
0	69,0	2,0	73,3	62,5	79,3
1,6	69,7	2,8	73,55	70,2	83,1
3,5	70,0	3,1	74,1	83,5	114
5,7	70,7	4,7	74,9	85,4	121,5
7,7	71,3	4,6	75,3	88,5	134,5
10,0	71,7	5,7	75,7	100	210
14,6	72,3	5,0	75,9		
18,5	72,8	5,6	76,3		

x = mol. % $C_6H_5NO_2$.

Il n'y a *pas* de minimum ; donc, pas de maximum dans la courbe p, x et pas de temp. critique minima (scission du pli). La règle de BÜCHNER se vérifie de nouveau, c'est-à-dire qu'un mélange dont les températures d'ébullition des deux composantes diffèrent de plus de 100° C., ne présente pas de t_c minima, etc.

$C_6H_5NH_2$ + C_6H_{14} (72).

Tension d'équilibre avec les deux phases liquides (13,5 % $C_6H_5NH_2$ et 85,4 % C_6H_{14}) à 40° C. = 275mm,0 (tension du C_6H_{14} pur = 190mm,3 ; quotient = 0,691). Comme la tension de l'aniline à 40° est = 1mm, on aura pratiquement $p = p_1$ (hexane), si la quantité d'aniline dans le mélange est faible (*voir* au Supplément, p. 310).

m-Xylène + NH_3 (73).

x — mol. % NH_3 ; p en atm.

t°.	x.	p.	x.	p.	x.	p.	x.	p.	x.	p.	x.	p.	x.	p.
8	9,5	1,97	10,0	2,46	17,3	3,32	25,2	4,16	31,0	4,64	35,2	4,87	38,1	5,01
10	9,5	2,06	11,9	2,57	17,4	3,47	29,1	4,37	30,9	4,89	35,1	5,14	38,1	5,31
12	9,5	2,14	11,9	2,67	17,3	3,59	25,0	4,60	30,9	5,15	35,0	5,43	38,0	5,61
14	9,4	2,22	11,8	2,79	17,3	3,70	25,0	4,83	30,8	5,43	35,0	5,73	37,9	5,92
16	9,4	2,27	11,8	2,85	17,2	3,81	25,0	4,94	30,8	5,56	34,9	5,88	37,9	6,10
17	9,4	2,36	11,8	2,97	17,2	4,01	24,9	5,19	30,8	5,86	34,8	6,20	38,0	6,40
20	9,3	2,49	11,7	3,15	17,1	4,27	24,8	5,56	30,7	6,30	34,8	6,70	37,9	6,93
t°.	x.	p.	x.	p.	x.	p.	x.	p.	x.	p.	x.	p.	x.	p.
8	42,6	5,18	46,1	5,29	50,1 (2)	5,42 (37)	52,3	5,39	54,2	5,43	60,8	5,47	64,6	5,48
10	42,5	5,49	–	–	50,2	5,70	52,3	5,74	–	–	60,8	5,84	–	–
12	42,5	5,84	–	–	–	–	52,1	6,09	–	–	60,7	6,22	–	–
14	42,3	6,14	46,1	6,30	–	–	52,1	6,46	–	–	60,7	6,61	–	–
16	42,2	6,31	45,9	6,46	–	–	52,1	6,55	–	–	60,7	6,82	–	–
17	42,4	6,68	–	–	–	–	51,9	7,05	–	–	60,6	7,24	–	–
20	42,3	7,31	–	–	–	–	51,9	7,68	–	–	60,5	7,91	–	–
t°.	x.	p.	x.	p.	x.	p.	x.	p.	x.	p.	x.	p.	x.	p.
8	73,4	5,50	78,1	5,48	80,2	5,53	81,8	5,53	83,4	5,51	86,5	5,50	89,1	5,51
10	73,4	5,88	78,1	5,86	–	–	81,8	5,89	83,4	5,89	86,5	5,87	89,1	5,88
12	73,4	6,28	78,1	6,25	–	–	81,8	6,30	83,4	6,28	86,6	6,28	89,1	6,29
14	73,4	6,69	78,1	6,66	–	–	81,8	6,77	83,4	6,70	86,6	6,70	89,1	6,70
15	73,4	6,91	78,0	6,89	–	–	81,8	6,94	83,4	6,92	86,5	6,91	89,1	6,93
17	73,4	7,35	78,0	7,34	–	–	81,8	7,39	83,4	7,37	86,4	7,36	89,1	7,39
20	73,4	8,06	78,0	8,06	–	–	81,8	8,12	83,4	8,10	86,4	8,10	89,1	8,10
t°.	x.	p.	x.	p.	x.	p.	x.	p.						
8	95,1	5,50	96,4	5,54	98,7	5,60	100	5,62						
10	95,0	5,88	96,3	5,92	98,7	6,00	100	6,02						
12	95,0	6,30	96,3	6,33	98,7	6,41	100	6,44						
14	95,0	6,71	96,3	6,79	98,7	6,86	100	6,90						
15	95,0	6,93	96,3	6,98	98,7	7,09	100	7,11						
17	95,0	7,41	96,3	7,46	98,7	7,56	100	7,60						
20	95,0	8,18	96,3	8,19	98,7	8,33	100	8,39						
							NH$_3$ pur.							

Composition des deux couches liquides.

t°.	x_1.	x_2.
−33,5	99,44	10,0
8	95,6	56,7
10	92,2	60,4
12	90,5	63,8
14	85,5	71,8
14,7	81,4	81,4 (p = 6,85atm)

Les températures d'ébullition diffèrent de 172°,7, tandis que $T_{c_1} : T_{c_2} = 1,41$. D'après la règle de BÜCHNER il n'y a donc pas de maximum, ce qui est de nouveau vérifié. La tension du système triphasique est intermédiaire entre celles des composantes.

Van Laar.

V. — Mélanges binaires et ternaires (*suite*).

Crésol + divers (74).

$x = \%\ CCl_4$, etc. sur 100s crésol.

a. **Crésol + CCl_4.**

0°.

x.	p_{CCl_4}.
1,35	0,88
4,85	3,27
8,10	5,45

20°.

x.	p_{CCl_4}.
1,50	2,16
3,60	5,46
6,53	9,79

b. **Crésol + C_2H_5OH.**

0°.

x.	$p_{C_2H_5OH}$.
11,1	0,62
14,7	1,03
22,5	1,59
31,9	2,40

20°.

x.	$p_{C_2H_5OH}$.
1,15	0,21
6,08	1,23
13,95	3,30
24,8	6,92
31,7	9,15

c. **Crésol — Éther.**

0°.

x.	$p_{Éther}$.
2,31	0,616
5,86	1,62
10,8	3,33
14,5	5,22

20°.

x.	$p_{Éther}$.
0,529	0,37
2,22	1,43
5,52	4,18

20° (*suite*).

x.	$p_{Éther}$.
6,06	4,97
7,00	6,08
9,00	8,9
9,9	10,4
11,43	13,3

d. **Crésol + Acétone.**

0°.

x.	$p_{Acet.}$
6,7	0,76
8,3	1,20
14,8	2,71
22,4	3,50

20°.

x.	$p_{Acet.}$
6,7	2,39
8,3	3,31
14,8	7,56
22,4	15,45

e. **Crésol + Benzène.**

0°.

x.	$p_{C_6H_6}$.
1,15	0,85
4,98	3,50
6,40	4,75
7,3	5,53
9,20	7,00
12,4	9,84

20°.

x.	$p_{C_6H_6}$.
0,55	1,17
1,70	3,83
3,00	6,93
3,58	8,05
4,60	10,30
7,30	15,20

Anisol + divers (74).

a. **Anisol + CCl_4.**

0°.

x.	p_{CCl_4}.
6,9	2,35
9,1	2,80
17,4	4,73

20°.

x.	p_{CCl_4}.
6,9	6,4
9,1	7,9
17,4	12,4

b. **Anisol + C_2H_5OH.**

0°.

x.	$p_{Alc.}$
6,1	2,78
11,0	4,77

20°.

x.	$p_{Alc.}$
6,1	11,0
10,1	16,9

c. **Anisol + Éther.**

0°.

x.	$p_{Éther}$.
2,26	8,75
2,71	10,0
3,26	12,7

20°.

x.	$p_{Éther}$.
1,2	12,8

d. **Anisol + Acétone.**

0°.

x.	$p_{Acet.}$
3,2	7,56
7,7	13,5
8,2	14,5

20°.

x.	$p_{Acet.}$
3,2	15,9
7,7	30,0
8,2	33,0

e. **Anisol + Benzène.**

0°.

x.	$p_{C_6H_6}$.
1,55	0,70
8,77	3,04
9,9	3,60
11,4	4,45

20°.

x.	$p_{C_6H_6}$.
1,55	1,87
8,77	8,38
9,0	9,0
11,4	11,4

Crésol + Phénol (75).

% Phénol.	Crésol o.	Crésol m.	Crésol p.	Crésol $o+m$	Phénol + Mélanges Crés. o.	Phénol + Mélanges Crés. m.	Phénol + Mélanges Crés. p.	t_e.
0 . .	t_e = 191,0	202,3	201,7	191,2(o)	32,0	43,4	24,6	197,8
5 . .	190,3	201,3	200,1	191,7	30,4	41,2	23,4	196,8
10 . .	189,8	199,4	198,4	192,3	28,8	39,1	22,1	195,6
15 . .	189,1	197,7	196,7	192,7	27,2	36,9	20,9	194,6
20 . .	188,9	196,2	195,3	193,2	25,6	34,7	19,7	193,5
25 . .	188,5	195,8	194,2	193,8	24,0	32,6	18,4	192,5
30 . .	188,1	195,6	193,0	194,3	22,4	30,4	17,2	191,6
35 . .	187,7	192,5	191,7	194,7	20,8	28,2	16,0	190,8
40 . .	187,4	191,4	190,8	195,3	19,2	26,0	14,7	189,9
45 . .	186,8	190,5	189,8	195,7	17,6	23,9	13,5	189,1
50 . .	186,4	189,9	189,0	196,2	16,0	21,7	12,3	188,3
55 . .	186,0	189,3	188,1	196,7	14,4	19,5	11,1	187,6
60 . .	185,6	188,6	187,5	197,3	12,8	17,4	9,8	186,8
65 . .	185,2	187,8	186,8	197,9	11,2	15,2	8,6	186,2
70 . .	184,8	187,2	186,1	198,5	9,6	13,0	7,4	185,5
75 . .	184,3	186,4	185,4	199,2	8,0	10,8	6,2	184,9
80 . .	183,9	185,7	184,8	199,7	6,4	8,7	4,9	184,3
85 . .	183,4	184,8	184,2	200,3	4,8	6,5	3,7	183,7
90 . .	183,0	184,0	183,5	201,0	3,2	4,3	2,5	183,2
95 . .	182,6	183,2	182,9	201,7	1,6	2,2	1,2	182,7
100 . .	182,2	182,4	182,3	202,3(m)	0,0	0,0	0,0	182,2

Points d'ébullition.

p^{mm}.	Phénol.	o-Crés.	m-Crés.	p-Crés.
850	186,7	194,7	206,6	206,6
800	184,3	192,5	204,2	204,1
760	**182,1**	**190,5**	**202,2**	**202,1**
700	179,2	187,5	199,4	199,2
600	175,7	181,8	193,5	193,4
500	167,6	175,7	186,7	187,0
400	159,7	168,2	— .	179,3

Les auteurs ont déterminé également les points d'ébullition de quelques mélanges à diverses pressions, mais seulement graphiquement.

On peut représenter les valeurs de t_e par la formule

$$t_p - t_{760} = \gamma T_{760}(760 - p),$$

où $10^1\gamma = 1{,}01$, $1{,}26$, $1{,}03$ et $1{,}03$ resp. (L'*o*-crésol avec 1,26 est le moins associé).

Points de fusion, etc.

	Phénol.	*o*-Crés.	*m*-Crés.	*p*-Crés.
t_{fr}	40,9	30,1	—	36,0
$D_{17,5}$	—	1,0516	1,0387	1,0388
D_{25}	—	1,0449	1,0334	1,0334

Naphtalène + Acide picrique + CO_2 (76).

I. CO_2 *pur*.

t^o.	$p^{kg.cm^2}$.	t^o.	$p^{kg.cm^2}$.	t^o.	$p^{kg.cm^2}$.
21,6	60,1	27,6	68,9	30,7	73,9
23,9	62,2	29,1	71,3	**31,2**	**74,8**
25,5	64,3	29,8	72,4	(t_c)	(p_c)
26,0	66,3	30,4	73,3		

Van Laar.

V. — Mélanges binaires et ternaires (*suite*).

Naphtalène + Acide picrique + CO_2 (76) (*suite*).

Systèmes binaires.

II. *Courbe des trois phases: Naphtaline sol., Liq., Gaz.*

t°.	p kg/cm².
25,2	64,2
27,7	67,6
29,5	70,4
30,3	71,6
30,9 72,6
31,4 73,3
31,7 73,8
31,9 74,3
32,2 74,7
32,4 75,1
32,8 76,2
33,0 76,6
33,2 76,9
33,3 77,1
Point final crit.

III. *Courbe des trois phases: Acide picrique sol., Liq., Gaz.*

t°.	p kg/cm².
22,85	61,7
25,5	63,9
28,3 69,4
29,6 71,7
30,4 72,8
30,8 73,6
31,2 74,2
31,4 74,7
31,6 75,0
31,8 75,3
31,9 75,6
P. final crit.

IV. *Courbe des trois phases: Combinaison sol. (1 naphtal. + 1 ac. picr.), Liq., Gaz.*

t°.	p kg/cm².
23,4	62,7
25,9	66,1
29,1 71,2
29,5 72,1
29,9 72,7
30,6 73,6
30,9 74,3
31,1 74,6
31,3 75,0
P. final crit.

Systèmes ternaires.

V. *Courbe des quatre phases: Naphtaline sol., Combinaison sol., Liq., Gaz.*

t°.	p kg/cm².
22,6	60,4
24,6	63,0
26,5 66,0
28,0 68,2
29,4 70,4
31,0 73,0
31,3 73,3
31,6 73,8
31,9 74,4
32,2 74,8
32,4 75,0
32,6 75,6
32,8 76,4
33,0 76,5
33,2 76,8
P. final crit.

VI. *Courbe des quatre phases: Acide picrique sol., Combinaison sol., Liq., Gaz.*

t°.	p kg/cm².
23,45	62,4
25,4	65,0
26,8 67,2
28,2 69,5
29,1 70,8
29,9 72,1
30,55 73,3
30,9 74,0
31,3 74,7
31,6 75,3
P. final crit.

A DES TEMPÉRATURES ET DES PRESSIONS PLUS HAUTES.

IIa.

t°.	p kg/cm².
58,5	208,4
58,8	190,15
59,1 169,4
59,3 150,9
59,7 135,4
59,9 119,9
61,3 106,7
63,5 91,4
65,1 81,8
66,5 70,2
68,3 60,2

IIIa.

t°.	p kg/cm².
98,4	219,8
98,9 199,0
99,9 179,65
101,1 161,05
102,9 139,8
104,9 121,7
106,5 105,9
108,1 93,2

IVa.

t°.	p kg/cm².
101,1	219,6
102,1 200,0
103,7 181,25
105,9 151,4
110,6 130,5
115,2 114,4
121,7 100,9

Va.

t°.	p kg/cm².
54,7	180,65
54,1 165,4
54,3 151,5
55,3 136,4
56,5 125,0
58,1 110,55
59,3 97,6

VIa.

t°.	p kg/cm².
89,5	202,4
89,9 190,25
90,6 170,4
91,5 155,3
92,6 139,8
94,2 124,2
95,5 109,05
97,6 94,0
98,9 81,4

Un deuxième point final ne fut trouvé sur aucune de ces dernières lignes.

Point de fusion { Naphtaline = 79°,7. Eutectique avec la combinaison 77°,1.
Combinaison = 150°,7.
Ac. picrique = 121°,5. Eutectique avec la combinaison 113°,4.

Supplément [*voir* p. 308, renvoi (72)].

Voici les compositions des deux couches liquides à diverses températures.

t' =	9,6	14,8	16,3	20,0	21,0	27,2	31,0	34,6	35,9	41,6	**48,0***	62,9	73,1	80,6	88,1	93,8
x =	26,1	43,9	45,9	49,9	51,4	56,0	58,2	58,2	59,2	59,4	**59,6***	57,9	53,9	47,2	35,6	16,5

* Température critique de miscibilité.
x = % (en poids) de C_6H_4 dans les mélanges liquides.

Bibliographie (Chap. V). — (1) J. Johnston, *J. Ind. Eng. Chem.*, 1917, **9**, 873; *Trans. Inst. Min. Metall.*, 1919, **80**, 418. *Voir* aussi J.-H. Hildebrand, *J. Am. Chem. Soc.*, 1918, **40**, 45. — (2) J.-H. Hildebrand, A.-H. Foster and C.-W. Beebe, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 545. — (3) R-Ph. Beck, *Rec. Trav. Chim. P.-B.*, 1922, **41** 355. — (4) Bodenstein, *Chem. Zg*, 1917, **41**, 9. — (5) O. Ruff und Th. Folbe, *Z. anorg. Chem.*, 1918, **104**, 75. — (6) A.-G. Loomis, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 8. — (7) C.-A. Kraus and E.-H. Zeitfuchs, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 2714. — (8) R.-O.-E. Davis, L.-B. Olmstead and F.-O. Lundstrum, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **43**, 1575 et 1580. — (9) S.-R. Brinkley, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 1210. — (10) K. Hachmeister, *Z. anorg. Chem.*, 1920. **109**, 145: *Thèse Hanover*, 1919. — (11) A. Thiel und E. Schulte, *Z. physik. Chem.*, 1920, **96**, 312. — (12) G. Baume et M. Robert, *C. R.*, 1919, **169**, 969. — (13) P. Pascal et M. Garnier, *Bull. Soc. chim.*, (4), 1919, **25**, 318. — (14) E. Jänecke, *Z. ang. Chem.*, 1920, **33**, 279. — (15) H.-W. Foote and M.-A. Hunter, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 69. — (16) H.-W. Foote and

Van Laar.

V. — Mélanges binaires et ternaires (*fin*).

S.-R. Brinkley, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **43**, 1018. — (1[7]) H.-W. Foote, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **43**, 1031. — (1[8]) S. Postma, *Rec. Trav. Chim. P.-B.*, 1920, **39**, 521. — (1[9]) B.-S. Neuhausen and W.-A. Patrick, *J. Physic. Chem.*, 1921, **25**, 693. — (20) H.-R. Kruyt et W.-D. Helderman, *Z. physik. Chem.*, 1919, **93**, 90. — (21) Paterno et Mazzucchelli, *Gazz. Chim.*, 50[1], 48. — (22) P. Seelig, *Thèse de Doctorat Zürich*, 1919; A. Stock und P. Seelig, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1919, **52**[1], 672. — (23) R. von Muralt, *Thèse de Doctorat Zürich*, 1919. — (24) C.-L. Burdick and E.-S. Freed, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **43**, 516.

(25) W.-C. Schroesser and G.-B. Taylor, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **43**, 1782. — (26) P. Pascal, *Ann. Chem.*, 1921, **15**, 253. — (26a) E. Galle, *Chem. Met. Eng.*, 1921, **25**, 741. — (27) R.-E. Wilson, *J. Ind. Eng. Chem.*, 1921, **13**, 326. — (28) M. S. Vrewski, *Thèse Petrograd*, 1916. — (29) W.-L. Badger and E.-M. Baker, *Chem. Met. Eng.*, 1920, **23**, 565; *Trans. Am. Inst. Chem. Eng.*, 1920, **13**[1], 151. — (30) B.-F. Lovelace, J.-C.-W. Frazer and V.-B. Sease, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **43**, 1025. — (31) W.-R. Bousfield, *Trans. Farad. Soc.*, 1919, **15**, 47. *Voir* aussi *Ibid.*, 1918, **13**[10]. — (32) E.-B.-R. Prideaux and R.-M. Cayen, *J. Soc. Chem. Ind.*, 1919, **38**, 355[T]. — (33) E.-B.-R. Prideaux, *J. Soc. Chem. Ind.*, 1920, **39**, 182T. — (34) G. Edgar and W.-O. Swan, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 570. — (35) E.-J. Hartung, *Trans Farad. Soc.*, 1920, **15**, 150. — (36) J.-N. Brønsted, *D. Kgl. Vid. Selsk. Skr.*, **1**, 5. — (37) E.-M. Baker and V.-H. Waite, *Chem. Met. Eng.*, 1921, **25**, 1174; *Trans. Am. Inst. Chem. Eng.* 1922, **13**[1], 233. (38) S. Macisevsky, *J. Soc. Physic. chim. Petrograd*, 1916, **48**, 1917. — (39) N. Efremov, *J. Soc. Physic. chim. Petrograd*, 1918, **50**, 351. — (40) J.-C.-W. Fraser, B.-F. Lovelace and T.-H. Rogers, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 1793. — (41) R. Thomas, *J. Soc. Chem. Ind.*, 1922, **41**, 33[T]. — (42) U. Pratolongo, *Atti Accad. d. Lincei*, (5), 1921, **30**, 421. — (43) U. Pratolongo, *Ibid.*, 1921, **30**, 323. — (44) J. Desmaroux, *Mém. P. et S.*, 1922, **19**, 322. — (45) R. Wright, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1922, **121**, 2251. — (46) R.-B. Lebo, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **43**, 1005. — (47) A. Michels, *Versl. K. Akad. Wet. Amst.*, 1922, **31**, 53; *Arch. Néer. Sc. ex. nat.*, 1922, **6**, 127. — (48) P. Pascal, Dupuy, Ero et Garnier, *Bull. Soc. chim.*, 1921, **29-30**, 9. — (49) E. Lewis, *J. Soc. Chem. Ind.*, 1922, **41**, 97[T]. — (50) J.-W. Mc Bain and C.-S. Salmon, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 507.

(51) G.-N. Lewis and H. Storch, *J. Am. Chem. Soc.*, 1917, **39**, 2553. — (52) G.-C. Schmidt, *Z. physik. Chem.*, 1921, **99**, 71. — (53) W. Bachmann, *Z. anorg. Chem.*, 1917, **100**, 1. — (54) P. Waentig und G. Pecheck, *Z. physik. Chem.*, 1919, **93**, 554. — (55) L.-J. Olmer, *Bull. Soc. chim.*, 1921, **29-30**, 382. — (56) A. Schulze, *Z. physik. Chem.*, 1919, **93**, 368. — (57) E. Beckmann und O. Faust, *Z. physik. Chem.*, 1914, **89**, 235. — (58) F. Dolezalek und M. Schulze, *Z. physik. Chem.*, 1921, **98**, 395. — (59) J. Sameshima, *J. Am. Chem. Soc.*, 1918, **40**, 1488. — (60) T.-W. Price, *J. Chem. Soc. London*, 1919, **115**, 1116. — (61) D.-C. Jones, *J. Soc. Chem. Ind.*, 1919, **38**, 36[T]. — (62) W.-R.-G. Atkins, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1920, **117**, 218. — (63) M. Lecat, *La tension de vapeur des mélanges de liquides, l'Azéotropisme*, Bruxelles (H. Lamertin, 1918). — (64) Earl of Berkeley, E.-G.-J. Hartley and C.-V. Burton, *Phil. Trans. R. Soc. Lond.* (A), 1919, **218**, 295. — (65) N.-V. Sidgwick, *J. Chem. Soc. London*, 1920, **117**, 396. — (66) G.-H. Mains, *Chem. Met. Eng.*, 1922, **26**, 779 et 841. — (67) F.-E.-C. Scheffer, *Versl. K. Akad. Wet. Amst.*, 1918, **27**, 297; *Proc. K. Akad. Wet. Amst.*, 1918, **21**, 665. — (68) J. Sameshima, *J. Am. Chem. Soc.*, 1918, **40**, 1504. — (69) M. Robert, *Ann. Chim. Analyt.*, 1919, **1**, 375. — (70) A. Schulze, *Z. physik. Chem.*, 1921, **97**, 388 et 417. — (71) E.-W. Washburn and J.-W. Read, *J. Am. Chem. Soc.*, 1919, **41**, 729. — (72) E.-H. Büchner, *Versl. K. Akad. Wet. Amst.*, 1917, **26**, 388. — (73) D.-B. Keyes and J.-H. Hildebrand, *J. Am. Chem. Soc.*, 1917, **39**, 2154. — (74) C.-A. Kraus and E.-H. Zeitfuchs, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 1249. — (75) E. Berl und W. Schwebel, *J. ang. Chem.*, 1922, **35**, 189. — (76) J.-J. Fox and M.-F. Barker, *J. Soc. Chem. Ind.*, 1917, **36**, 8[T]; 1918, **37**, 268[T]. — (77) A.-L.-W. de Gee, *Thèse de Doctorat Amsterdam*, 1916.

Van Laar.

LOIS DES GAZ.

BIBLIOGRAPHIE, P. 324.

I. — ISOTHERMES ET COEFFICIENTS DU VIRIEL.

H_2 (1).

	pv.			
p_{MHg}	0°.	20°.	50°.	100°.
0	0,9992	0,0724	1,1821	1,3651
1	1,0000	1,0732	1,1830	1,3660
10	1,0074	1,0809	1,1910	1,3742
20	1,0157	1,0894	1,1999	1,3833
30	1,0241	1,0980	1,2088	1,3925
40	1,0326	1,1066	1,2177	1,4016
50	1,0412	1,1153	1,2266	1,4107
60	1,0498	1,1241	1,2355	1,4199
70	1,0585	1,1329	1,2444	1,4290
76	1,0637	1,1381	1,2498	1,4345

On peut représenter ces valeurs par les formules suivantes :

0°	$pv = 0,99918 + 0,0809094p + 0,06375p^2$
20°	$pv = 1,07936 + 0,0898836p + 0,06227p^2$
50°	$pv = 1,18013 + 0,0980009p$
100°	$pv = 1,36506 + 0,0910600p$

H_2, N_2 et He (2).

Les auteurs trouvèrent pour la valeur limite de γ à 0° C. et 0^{mm} :

$$\gamma = 0,0036604, \qquad t_0 = \frac{1}{\gamma} = 273^{\circ},20$$

(K. Onnes donna 0,0036618 et 273°,09). Et ils trouvèrent pour les coefficients de dilatation α et de pression β :

H_2	$\alpha = \gamma - 0,0412p_0$	$\beta = \gamma + 0,0417p_0$
N_2	$\alpha = \gamma + 0,0427p_0$	$\beta = \gamma + 0,0434p_0$
He	$\alpha = \gamma - 0,0419p_0$	$\beta = \gamma - 0,0641p_0$

lorsque p_0 représente la pression à 0° C. en MHg.

Chappuis (1887-1907) donne pour H, et N, des valeurs qui sont en moyenne légèrement $-1/1000$ plus élevées que celles des auteurs.

Dans le Tableau suivant on trouve la comparaison de quelques valeurs, trouvées expérimentalement et calculées à l'aide des formules données.

		$10^7\beta$ = 36606?	calculé 36618	c_0 =	cm³ 97,42
H_2...	$p_0 = 0,815$ (1914)	36703	36705		97,42
N_2...	0,756	36684	–		259, 3
Ar...	0,620	36604	36601		99,74
He...	0,710	36697	36601		99,74
» ...	0,801	36660	36601		100,74
» ...	0,748	36663	36601		97,47
» ...	0,777	36697	36601		297,08
» ...	0,660				

Pour le point d'ébullition, il fut trouvé $-252^{\circ},80$ (Cath et K. Onnes $-252^{\circ},70$).

N_2, O_2, He et Air (3).

Les auteurs ont calculé à partir de leurs expériences les valeurs suivantes pour les coefficients A, B et C de la formule $pv = A + Bp + Cp^2$ (p en MHg).

		A.	10^6B.	10^6C.
N_2	0°	1,00057	— 581,00	4,76327
	50	1,18368	— 25,00	3,30816
	100	1,36682	— 360,57	3,15102
O_2	0	1,00130	—1301,43	4,6422
	50	1,18456	— 635,43	2,7755
	100	1,36782	— 203,43	2,2574
He	0	0,99950	+ 693,43	–
	50	1,18023	+ 688,87	–
	100	1,36518	+ 668,04	–

N_2, O_2, He et Air (*suite*).

Et pour les coefficients B' et C' dans $pv = (pv)_0\left(1 + \frac{B'}{v} + \frac{C'}{v^2}\right)$:

		10^6B'.	10^6C'.
N_2	0°	— 570,70	4,58106
	50	— 34,81	4,79200
	100	+ 350,16	4,98688
O_2	0	—1713,35	4,07229
	50	— 627,50	3,26394
	100	— 201,49	3,02964
He	0	+ 693,65	0,50594
	50	+ 687,97	0,51689
	100	+ 674,53	0,53306

(v est mesuré par le volume à 0° C. et sous 1M de Hg).

Ainsi on trouve, par exemple, à 0° C. pour la grandeur $B_0 = B'_0 + C'_0$ pour l'oxygène (v_0 = vol. à 0° C. et 1^{m}^{m}) :

$$-10^6B_0 = 0,76 \times 1269,28 = 964,65,$$

ce qui s'accorde fort bien avec les valeurs de Jaquerod et Scheuer (989) et de Gray et Burt (965 à 966), donc en moyenne 967; tandis que K. Onnes donne comme valeur la plus vraisemblable 938,03 — 2,06 = 936. En tout cas la valeur de Guye et Batuecas, soit 850, est beaucoup trop faible.

Pour N_2 cela donne :

$$-10^6B_0 = 0,76 \times 696,16 = 529,08 \text{ (K. Onns 499).}$$

Le point de Boyle se trouve à 54°,3 pour N_2 (d'après Amagat 46°) et à 123°,6 pour O_2 (120° d'après Amagat).

Voici maintenant les valeurs calculées par les auteurs d'après les expériences.

N_2 (pv).

p_{MHg}.	0°.	50°.	100°.
0	1,00057	1,18368	1,36682
1	1,00000	1,18370	1,36720
5	0,99978	1,18388	1,36875
10	0,99917	1,18417	1,37079
15	0,99854	1,18455	1,37297
20	0,99079	1,18503	1,37531
25	0,98900	1,18566	1,37783
30	0,98744	1,18643	1,38048
35	0,98607	1,18747	1,38330
40	0,98486	1,18868	1,38628
45	0,98385	1,19008	1,38942
50	0,98304	1,19170	1,39272
55	0,98249	1,19357	1,39623
60	0,98233	1,19566	1,39988
65	0,98260	1,19800	1,40366
70	0,98324	1,20059	1,40750
75	0,98425	1,20348	1,41147

O_2 (pv).

p_{MHg}.	0°.	50°.	100°.
0	1,00130	1,18456	1,36782
1	1,00000	1,18396	1,36763
5	0,99994	1,18159	1,36692

BIBLIOGRAPHIE, P. 321.

I. — Isothermes et coefficients du viriel (*suite*).

N_2, O_2, He et Air (*suite*).

$O_2(pv)$ (*suite*).

p MHg.	0°.	50°.	100°.
10	0,98873	1,17869	1,36611
15	0,98272	1,17590	1,36440
20	0,97690	1,17322	1,36178
25	0,97121	1,17063	1,36925
30	0,96567	1,16812	1,36681
35	0,96027	1,16572	1,36446
40	0,95506	1,16344	1,36220
45	0,95010	1,16130	1,36009
50	0,94529	1,15919	1,36810
55	0,94066	1,15719	1,36624
60	0,93630	1,15517	1,36456
65	0,93218	1,15383	1,36301
70	0,92808	1,15368	1,36163
75	0,92457	1,15270	1,36040

$He(pv)$.

p MHg.	0°.	50°.	100°.
0	0,99931	1,18223	1,36515
1	1,00000	1,18292	1,36583
10	1,00656	1,18912	1,37191
20	1,01321	1,19601	1,37867
30	1,02017	1,20290	1,38543
40	1,02712	1,20978	1,39220
50	1,03408	1,21667	1,39896
60	1,04103	1,22356	1,40572
70	1,04799	1,23045	1,41248
80	1,05494	1,23734	1,41924

La cinquième décimale n'est pas tout à fait garantie.

On calcule aisément, d'après la formule, pour le minimum de pv, pour N_2 à 0° C. $(pv)_{min} = A - \frac{B^2}{4C} = 0{,}98985$ à $p = -\frac{B}{2C} = 60{,}9$ (la valeur calculée d'après la formule pour $p = 60$ est $0{,}98986$ au lieu de $0{,}98933$). A 50°C. le minimum est situé à $p = 3{,}3$. Pour O_2 on calcule $p = 140$, 114 et 45 à 0°, 50° et 100° respectivement.

Pour les valeurs de pv exprimées en $1/v$ on trouve les valeurs suivantes. Ici les auteurs ont calculé aussi les valeurs de Δ = calc.-obs.

$N_2(pv)$.

$1/v$.	0°.	$10^5\Delta$.	50°	$10^5\Delta$	100°.	$10^5\Delta$.
0	1,00057	0	1,18368	0	1,36682	0
1	1,00000	0	1,18371	— 6	1,36755	— 4
5	0,99779	4	1,18393	—30	1,36949	—11
10	0,99520	12	1,18430	—44	1,37239	—10
15	0,99288	16	1,18480	—42	1,37560	— 7
20	0,99087	11	1,18547	—30	1,37916	— 4
25	0,98910	6	1,18630	—15	1,38304	0
30	0,98755	1	1,18762	0	1,38727	4
35	0,98620	0	1,18911	16	1,39185	6
40	0,98500	6	1,19090	30	1,39686	0
45	0,98399	17	1,19305	37	1,40217	— 2
50	0,98316	32	1,19555	35	1,40777	0
55	0,98257	46	1,19845	25	1,41368	16
60	0,98233	48	1,20177	0	—	—
65	0,98250	32	1,20559	—47	—	—
70	0,98306	0	—	—	—	—
75	0,98396	—43	—	—	—	—

N_2, O_2, He et Air (*suite*).

$O_2(pv)$.

$1/v$.	0°.	$10^5\Delta$.	50°.	$10^5\Delta$	100°.	$10^5\Delta$.
0	1,00130	0	1,18456	0	1,36788	0
1	1,00000	0	1,18385	3	1,36757	— 2
5	0,99504	0	1,18105	11	1,36661	— 6
10	0,98893	3	1,17768	16	1,36559	—11
15	0,98308	7	1,17450	22	1,36472	—10
20	0,97742	1	1,17144	20	1,36404	— 7
25	0,97198	1	1,16850	11	1,36352	0
30	0,96674	1	1,16574	0	1,36317	11
35	0,96167	0	1,16312	16	1,36308	17
40	0,95682	0	1,16074	27	1,36322	20
45	0,95217	0	1,15864	30	1,36368	13
50	0,94776	3	1,15681	25	1,36450	0
55	0,94352	2	1,15526	11	1,36542	—22
60	0,93946	2	1,15388	0	—	—
65	0,93558	6	1,15275	15	—	—
70	0,93203	0	—	—	—	—
75	0,92857	4	—	—	—	—

$He(pv)$.

$1/v$.	0°.	$10^5\Delta$.	50°.	$10^5\Delta$	100°.	$10^5\Delta$.
0	0,99930	0	1,18223	0	1,36515	0
1	1,00000	0	1,18303	1	1,36607	0
10	1,00632	2	1,19043	—1	1,37448	— 5
20	1,01345	4	1,19872	2	1,38390	— 4
30	1,02061	0	1,20718	0	1,39343	0
40	1,02782	9	1,21573	1	1,40311	4
50	1,03530	2	1,22440	2	1,41287	14
60	1,04283	0	1,23323	0	1,42302	0
70	1,05041	3	—	—	—	—

La cinquième décimale n'est pas tout à fait garantie.

Le minimum de pv se trouve pour N_2 à $1/v = 62{,}3$ et $3{,}4$ (0° et 50°) et pour O_2 à $1/v = 156{,}6$ et 53 (0°, 50°, 100°). Les valeurs trouvées par AMAGAT (1893) à 0° et 100°[m] sont de $\frac{7}{10}$ et $\frac{3}{10}$ plus élevées que celles trouvées par HOLBORN pour N_2 et O_2 respectivement. Les expériences de K. ONNES et HYNDMAN (*Comm.* 78, 1902) entre 17 et 50M Hg donnent pour O_2 des valeurs qui sont jusqu'à $4\frac{1}{10}$ plus élevées pour les faibles pressions et de $4\frac{1}{10}$ plus faibles pour les pressions plus élevées.

Valeurs des coefficients de dilatation (α) *et pression* (β) *moyens.*

N_2.

p MHg.	$100\,\alpha$ 0°-50°.	$100\,\alpha$ 0°-100°.	$100\,\beta$ 0°-50°.	$100\,\beta$ 0°-100°.
0	0,36601	0,36604	0,36601	0,36604
1	0,36740	0,36720	0,36742	0,36735
5	0,37304	0,37180	0,37510	0,37252
10	0,37984	0,37744	0,38003	0,37901
15	0,38618	0,38386	0,38659	0,38546
20	0,39219	0,38810	0,39278	0,39187
25	0,39768	0,39315	0,39896	0,39828
30	0,40303	0,39804	0,40518	0,40476
35	0,40849	0,40284	0,41150	0,41143
40	0,41389	0,40759	0,41807	0,41813
45	0,41923	0,41223	0,42492	0,42498
50	0,42452	0,41676	0,43205	0,43188
55	0,42968	0,42111	0,43942	0,43876
60	0,43434	0,42507	0,44678	—
65	0,43863	0,42851	0,45413	—
70	0,44211	0,43149	—	—
75	0,44548	0,43406	—	—

La cinquième décimale n'est pas absolument sûre.

Van Laar.

I. — Isothermes et coefficients du viriel (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE, P. 325.

N_2, O_2, He et Air (*suite*).

O_2.

	100 α.			100 β.		
p.	0°-50°.	0°-100°.	1/*v.*	0°-50°.	0°-100°.
0.....	0,36604	0,36604	0.....	0,36604	0,36604
1.....	0,36703	0,36703	1.....	0,36770	0,36757
5.....	0,37520	0,37387	5.....	0,37387	0,37343
10.....	0,38125	0,38169	10.....	0,38173	0,38088
15.....	0,39315	0,38940	15.....	0,38943	0,38821
20.....	0,40192	0,39707	20.....	0,39700	0,39555
25.....	0,41067	0,40469	25.....	0,40436	0,40282
30.....	0,41930	0,41229	30.....	0,41169	0,41007
35.....	0,42791	0,41987	35.....	0,41897	0,41725
40.....	0,43638	0,42735	40.....	0,42625	0,42454
45.....	0,44458	0,43468	45.....	0,43368	0,43219
50.....	0,45299	0,44200	50.....	0,44114	0,43960
55.....	0,46144	0,44924	55.....	0,44883	0,44716
60.....	0,46965	0,45632	60.....	0,45646	–
65.....	0,47769	0,46324	65.....	0,46420	–
70.....	0,48562	0,47007	–	–	–
75.....	0,49349	0,47679	–	–	–

Même remarque quant à la dernière décimale.

He.

	100 α.			100 β.	
p.	0°-50°.	0°-100°.	1/*v.*	0°-50°.	0°-100°.
0.....	0,36605	0,36605	0.....	0,36610	0,36610
1.....	0,36579	0,36579	1.....	0,36608	0,36607
10.....	0,36348	0,36342	10.....	0,36595	0,36584
20.....	0,36092	0,36080	20.....	0,36579	0,36557
30.....	0,35835	0,35817	30.....	0,36564	0,36531
40.....	0,35579	0,35555	40.....	0,36548	0,36505
50.....	0,35322	0,35292	50.....	0,36533	0,36479
60.....	0,35065	0,35030	60.....	0,36518	0,36452
70.....	0,34809	0,34767	–	–	–
80.....	0,34552	0,34505	–	–	–

On ne garantit pas la cinquième décimale.

Enfin nous donnons dans le Tableau suivant les valeurs de *pv* pour *l'air atmosphérique*, calculées pour 75,5 % O_2 et 24,5 % N_2 (les isothermes de O_2 et Ar ne diffèrent que légèrement). Les auteurs ont comparé ces valeurs avec des observations antérieures. Les valeurs de Δ tombent au-dessous de la limite des erreurs; seulement, pour des pressions plus fortes cette limite est dépassée à 0° et 50° C.

Air (*pv*).

p.	0°.	10°Δ.	100°.	10°Δ.
0.....	1,00080	— 5	1,18403	—13
1.....	1,00000	— 0	1,18380	— 3
5.....	0,99994	14	1,18302	29
10.....	0,99338	23	1,18229	53
15.....	0,99009	27	1,18185	59
20.....	0,98702	38	1,18162	52
25.....	0,98423	42	1,18163	35
30.....	0,98167	44	1,18182	13
35.....	0,97933	44	1,18219	— 4
40.....	0,97730	27	1,18270	18
45.....	0,97553	7	1,18335	—31
50.....	0,97402	— 23	1,18419	—42
55.....	0,97283	— 58	1,18519	—46
60.....	0,97199	— 94	1,18643	—42
65.....	0,97144	—118	1,18796	—40
70.....	0,97116	—138	1,18975	— 6
75.....	0,97118	—156	1,19179	—74

Également ici la cinquième décimale n'est pas sûre.

Ne (*).

p.*	*d* (en d_0).	*pv* (v en v_0).	*p*.*	*d* (en d_0).	*pv* (v en v_0).
	20°, 00 C.			**—182°, 60 C. (*suite*).**	
22,804	21,046	1,0835	49,943	156,61	0,3189
25,015	23,052	1,0852	50,514	158,55	0,3186
26,575	24,464	1,0863	63,320	199,21	0,3179
29,090	26,757	1,0872			
32,572	29,891	1,0897		**—200°, 08 C.**	
34,887	32,002	1,0902	26,214	105,10	0,2494
35,423	32,447	1,0917	28,402	114,38	0,2483
37,815	34,601	1,0928	31,417	127,24	0,2469
39,168	35,843	1,0928	34,268	139,81	0,2451
44,762	40,862	1,0953	34,285	139,88	0,2451
54,149	49,213	1,1003	39,843	164,30	0,2423
59,717	54,161	1,1026	39,891	164,63	0,2423
65,021	58,797	1,1059	46,517	194,30	0,2394
77,360	69,338	1,1151	46,529	194,51	0,2392
82,545	73,967	1,1160	47,931	200,79	0,2388
88,219	78,886	1,1186	61,657	263,77	0,2338
93,298	83,154	1,1220	67,456	291,10	0,2317
			73,850	320,35	0,2302
	0°, 00 C.		79,923	348,99	0,2293
22,064	21,869	1,0089			
23,555	23,314	1,0103		**—208°, 10 C.**	
25,867	25,558	1,0121	24,071	111,90	0,2151
28,468	28,089	1,0135	28,844	136,44	0,2114
30,790	30,345	1,0147	31,948	153,00	0,2088
39,573	39,098	1,0168	37,856	185,47	0,2041
44,892	44,036	1,0196	41,798	207,95	0,2010
59,777	58,234	1,0265	58,472	308,32	0,1897
66,104	64,135	1,0307	64,151	345,22	0,1867
71,009	71,495	1,0359	69,692	377,89	0,1844
79,108	76,127	1,0392	74,332	409,18	0,1822
84,662	81,347	1,0408	79,228	439,12	0,1804
	—103°, 04 C.			**—213°, 08 C.**	
35,558	56,40	0,6304	23,086	119,92	0,1925
36,697	58,23	0,6302	24,810	129,82	0,1911
40,610	64,21	0,6324	26,673	140,90	0,1893
42,107	66,53	0,6329	29,365	157,70	0,1862
55,136	86,57	0,6369	32,441	177,35	0,1829
58,583	91,76	0,6384	37,418	210,68	0,1776
78,110	120,52	0,6481	53,896	334,59	0,1611
			59,769	382,03	0,1565
	—144°, 22 C.		66,271	435,46	0,1522
33,840	69,83	0,4846	72,858	484,75	0,1503
37,707	77,71	0,4852	79,698	534,62	0,1491
38,581	79,50	0,4853			
43,319	88,97	0,4869		**—217°, 32 C.**	
49,881	102,30	0,4875	21,349	123,40	0,1730
51,916	106,42	0,4878	22,997	134,72	0,1707
66,471	134,91	0,4927	24,686	146,67	0,1683
78,558	158,06	0,4970	26,848	162,51	0,1652
			30,042	186,94	0,1607
	—182°, 60 C.		32,795	209,68	0,1564
32,067	99,89	0,3210	49,930	358,51	0,1393
32,988	102,84	0,3208	53,528	395,62	0,1353
36,438	113,69	0,3205	59,618	458,40	0,1301
36,880	115,07	0,3205	64,975	511,85	0,1269
41,371	129,44	0,3196	71,649	571,69	0,1253
42,533	133,15	0,3194	79,417	632,23	0,1256

* *p* est exprimé en atm. internat. L'atm. int. = 75,988 cm Hg à Leyde.

Van Laar.

I. — Isothermes et coefficients du viriel (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE, P. 324.

Ne [4] (*suite*).

Les auteurs déduisent les valeurs suivantes des grandeurs A, B, C, etc. dans $pv = A + Bd + Cd^2 + \ldots$.

t°.	A.	10⁶B. (*c*).	10⁶B. (*b*).	10⁶B. (*a*).	10¹⁰C. (*c*).	10¹⁰C. (*b*).	10¹²D. (*c*).	10¹⁴E. (*c*).
+ 20°,00C.	1,0731	515,78	–	548,80	0,82778	–	–	–
0,00	0,99986	413,34	–	471,48	1,1538	–	–	–
—103,01	0,62271	69,193	–	166,53	1,1115	–	–	–
—141,22	0,48281	— 55,378	–	53,249	0,7195	–	–	–
—182,60	0,31131	—134,35	–	— 91,113	0,33607	–	–	–
—200,08	0,26731	—196,67	—187,79	157,46	0,27847	0,21331	—0,24096	–
—208,10	0,23795	—229,26	—217,06	—195,53	0,25304	0,18307	—0,16102	–
—213,08	0,21971	—246,25	—240,84	—223,05	0,21123	0,18407	—0,005848	–
—217,52	0,20315	—293,13	—258,80	—240,28	0,36417	0,19619	—0,46759	+0,57517

Dans les calculs désignés par (*a*) les valeurs de C, D, E et F à *toutes* les températures ont été empruntées à l'équation d'état réduite, déduite antérieurement (*Comm.* 128; voir aussi *Comm.* 19 [1]). B seulement fut calculé à partir des observations nouvelles.

Dans ceux désignés par (*b*), les valeurs de B et C furent calculées à partir des observations nouvelles; celles de D, E, F furent empruntées à *Comm.* 128 (seulement aux quatre températures les plus basses).

Enfin dans ceux désignés par (*c*), B et C furent calculés à partir des observations (à toutes les températures); de même aux quatre températures les plus basses, D, et à —217,52, E. Pour le reste comme dans (*a*) ou (*b*). Les valeurs de A ont été calculées à partir de $A = A_0(1 + 0,003661t)$, où la valeur de $A_0 = 0,99986$ (*Comm.* 147[2]) fut prise comme base.

Voici encore les valeurs de C, D, E et F anciennes (*Comm.* 128) qui entrent dans les calculs (*a*), etc.

t°.	10⁶C.	10¹²D.	10¹⁴E.	10¹⁶F.	t°.	10⁶C.	10¹²D.	10¹⁴E.	10¹⁶F.
20°00	0,29747	–	–	–	—200°08	0,096581	0,11124	—0,04293	—5,666
0,00	0,29440	–	–	–	—208,10	0,12219	0,08114[5]	0,04550	—5,367
—103,01	0,07216	0,37445	—0,1373	40,29	—213,08	0,14075	0,06083[3]	0,04599	—4,816
—141,22	0,03976	0,28109	—0,03254	12,51	—217,52	0,13882	0,04121[5]	0,04576	—4,160
—182,60	0,05824	0,12718	—0,02409	— 4,190					

[1] Pour cela les valeurs de t, et p_c furent empruntées à *Comm.* 151[b] ($t_c = -228°,35 = 44°,74$ abs., $p_c = 26,86$ atm. int.).

H_2O [5].

L'auteur calcule les valeurs suivantes pour B et C, en faisant usage des données de Jahn (1912).

t°.	—10⁶B.	—10¹⁰C.	t°.	—10⁶B.	—10¹⁰C.
110	15,7	1,20	220	7,5	0,036
120	14,6	0,95	240	6,55	0,024
130	13,55	0,70	260	5,8	0,016
140	12,55	0,535	280	5,1	0,014
150	11,5	0,39	300	4,5	0,015
160	11,1	0,23	350	3,2	0,013
170	10,35	0,165	400	2,25	0,012
180	9,75	0,115	450	1,5	0,010
190	9,10	0,080	500	1,05	0,008
200	8,55	0,065	550	0,68	0,006

Comme pour NH_3 (voir *Comm.* 144) la valeur de C est trouvée *négative*, ce qui indique que H_2O est une substance *associée* et que la molécule d'eau a un *moment électrique* (H_2O possède comme NH_3 une constante diélectrique très élevée).

On peut calculer

H_2O... $\sigma = 3,81.10^{-8}$ cm; $m_e = 2,62.10^{-18}$ (*e* stat.)

NH_3... $\sigma = 3,74.10^{-8}$ cm; $m_e = 2,36.10^{-18}$ (*e* stat.)

pour le rayon σ de la molécule et le moment électrique m_e, en supposant que les molécules sont sphériques et possèdent un bipôle électrique dans leur centre. Une autre façon de calculer (en partant des valeurs de la constante diélectrique) donne respectivement $m_e = 2,3.10^{-18}$ et $1,52.10^{-18}$, du même ordre de grandeur que les valeurs calculées à partir de l'équation d'état.

Volumes de liquides surchauffés.

Éther — Isopentane — C_2H_5Cl [6].

L'auteur a trouvé qu'on pouvait surchauffer à 1atm les liquides suivants aux températures indiquées.

Isopentane... (p. d'ébull. 29°) jusqu'à 136° (tension = 14,3 atm.)
Ether..... (» 35°) » 143° (» = 15,4 »)
C_2H_5Cl..... (» 14°) » 126° (» = 20,0 »)

Pour les pressions minima à ces températures (dans le domaine labile) on a trouvé :

$p_{min} = 11,0$; 12,5 et 14,0 atm. respectivement.

Voici les volumes de 1gr déterminés aux pressions indiquées.

Éther.

$t = 121°,3$ ($p = 10,2$ atm.).		$t = 127°,9$ ($p = 11,6$ atm.).		$t = 133°,8$ ($p = 13,0$ atm.).	
$p^{atm.}$	v.	$p^{atm.}$	v.	$p^{atm.}$	v.
1,0	1,7630 *	1,0	1,7997 *	1,0	1,8394 *
9,7	1,7464				
		11,6	1,7808	19,3	1,8033
11,6	1,7424	15,5	1,7743	24,2	1,7932
13,5	1,7394	19,3	1,7681	29,0	1,7853
15,5	1,7368	23,2	1,7585	33,9	1,7766
17,9	1,7344	29,0	1,7427	38,7	1,7689
–	–	34,8	1,7440	43,5	1,7622
–		38,7	1,7392	48,4	1,7550
–	–	43,5	1,7312	–	–
		48,4	1,7267	–	–

* (labile).

Comme pour $t = 121°,5$ par exemple, la tension de la vapeur saturée est de 10,2 atm., seulement les observations *au-dessous* de cette pression tombent dans le domaine labile (indiquées dans les

I. — Isothermes et coefficients du viriel (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE, P. 324.

Volumes de liquides surchauffés (*suite*).

Tables par les parties *au-dessus* de la barre). Toutes les autres observations se rapportent à des états parfaitement stables et ne peuvent donc être considérées comme des observations de liquides surchauffés, comme l'auteur semble le croire.

Quand on prolonge les points minima (calculés à partir de la Table précédente) et ceux mesurés au-dessus de 143°, on aboutit en haut au point critique et en bas au point de -72^{atm}, observé par J. Meyer.

C_2H_5Cl.

$t = 99°,6$ ($p = 11,4$ atm.).		$t = 109°,7$ ($p = 14,35$ atm.).		$t = 117°,5$ ($p = 16,6$ atm.).	
$p^{atm.}$	v.	v.		v.	
1,0	1,2705	1,3046		~	
2,0	1,2700	1,3038		1,3362	
4,0	1,2687	1,3024	*	1,3338	
8,0	1,2664	1,2992		1,3307	
9,7	1,2653	1,2967		1,3280	117°,45 *
				1,3234	
14,5	1,2620	1,2930			
19,3	1,2591	1,2897		1,3192	
24,2	1,2561	1,2866		1,3145	
29,0	1,2533	1,2832		1,3103	(117°,4)
33,9	1,2503	1,2786		1,3058	
38,7	1,2475	1,2752		1,3014	117°,35
43,5	1,2451	1,2720		1,2978	
48,4	1,2426	1,2688		1,2941	(117°,3)

* labile.

Gaz naturel de Buffalo (7).

($88,1 CH_4$; $11,5 C_2H_6$; $0,4 N_2$).

$p^{atm.}$	v (cm³).	pv.	λ.	$p^{atm.}$	v (cm³).	pv.	λ.
1,32	0,48540	0,6407	99,6	21,25	0,02854	0,6064	93,5
1,61 (?)	0,40180	*0,6469(?)	99,1 (?)	23,55	0,02557	0,6022	92,6
2,22	0,28690	0,6369	99,0	26,42	0,02264	0,5988	91,8
3,04	0,20[illegible]	0,6345	98,4	27,83	0,02138	0,5960	91,3
5,[illegible]	0,12030	0,6315	97,8	31,09	0,01901	0,5919	90,8
6,04	0,10330	0,6297	97,5	32,64	0,01813	0,5904	90,7
7,08	0,08860	0,6275	97,2	34,12	0,01721	0,5874	89,9
8,20	0,07640	0,6267	97,1	35,86	0,01635	0,5864	89,5
9,73	0,06420	0,6247	96,7	37,13	0,01573	0,5840	89,2
11,91	0,05232	0,6231	96,2	39,21	0,01483	0,5815	88,7
13,38	0,04630	0,6200	95,6	39,94	0,01419	0,5787	88,3
15,26	0,04043	0,6170	95,1	40,71	0,01420	0,5781	88,2
17,76	0,03456	0,6127	94,4	41,52	0,01393	0,5779	88,1
19,35	0,03151	0,6097	93,9	42,19	0,01366	0,5763	87,7

λ = déviation observée est donc 53,8, tandis que celle calculée en partant des constituants est 93,6.

* Doit être 0,6453 et $p = 1,61$ doit être 1,59 (?).

Pour le gaz de 8 autres villes, la différence entre la déviation calculée et celle observée est du même ordre de grandeur.

A 20atm la déviation observée est donc 53,8, tandis que celle calculée en partant des constituants est 93,6.

Valeurs de B pour H_2 et N_2 (8).

Les auteurs trouvent pour le quotient

$$B_T : B_{T=\infty} = \left(R\, b_g - \frac{a_g}{T}\right)_T : (R\, b_g)_{T=\infty}$$

$$= \left(1 - \frac{a_g}{RT\, b_g}\right)_T \frac{(b_g)_T}{(b_g)_{T=\infty}} = \left(1 - \frac{T_B}{T}\right) \frac{(b_g)_T}{(b_g)_{T=\infty}}$$

(lorsque l'on peut mettre $\frac{a_g}{b_g}$ = const.) :

$$H_2 \ldots\ldots\ldots \quad B_T : B_{T=\infty} = \left(1 - \frac{T_B}{T}\right)^{\frac{4}{3}},$$

$$N_2 \ldots\ldots\ldots \quad B_T : B_{T=\infty} = \left(1 - \frac{T_B}{T}\right)^{\frac{3}{2}},$$

où $T_B = \frac{1}{R}\left(\frac{a_g}{b_g}\right)_B$ est la température de Boyle (b_g et a_g sont les valeurs de b et a à $v = \infty$). Il s'ensuivrait donc que

pour H_2 $(b_g)_T : (b_g)_{T=\infty} = \left(1 - \frac{T_B}{T}\right)^{\frac{1}{3}}$ et pour $N_2 = \left(1 - \frac{T_B}{T}\right)^{\frac{1}{2}}$.

Et comme ces dernières relations sont impossibles, le quotient $a_g : b_g$ ne peut pas être constant pour toutes les températures.

H_2 (9).

Pour la déviation λ de la loi de Boyle-Mariotte

$$\left(\lambda = \frac{pv}{p_0 v_0} - \frac{T_0}{T}\right),$$

l'auteur trouve les valeurs suivantes à 16° C. (valeurs finales obtenues par interpolation graphique).

$p^{atm.}$	λ.	10^4 (*).	$p^{atm.}$	λ.	10^4 (*).
1.....	1,0000	0	50.....	0,9888	9
5.....	0,9986	10	55.....	0,9887	8
10.....	0,9971	0	60.....	0,9887	9
15.....	0,9953	4	65.....	0,9888	9
20.....	0,9939	6	70.....	0,9891	9
25.....	0,9927	6	75.....	0,9896	8
30.....	0,9917	6	80.....	0,9902	6
35.....	0,9907	7	85.....	0,9910	4
40.....	0,9898	9	90.....	0,9919	2
45.....	0,9892	9	95.....	0,9929	1

(*) Amagat-Cardoso.

Le minimum de pv est égal à 0,9886 à 56atm (Amagat, 0,9885 à 55,5 atm.).

II. — VALEURS DU LITRE NORMAL (L_0) ET DE B_0 POUR DIVERS GAZ.

H_2 et He (10).

H_2..... $L_0 = 0.089856^l$; ($10^6 B_0 = +780$) He..... $L_0 = 0,17834^l$; ($10^6 B_0 = +500$)*

Guye corrigea les valeurs de L_0 pour H_2 et He trouvées par Taylor (*Phys. Rev.*, 1917, **10**, 653) avec la microbalance, en tenant compte des valeurs de B_0 pour O_2 et H_2. Pour He, Guye admit $B_0 = 0$, ce qui n'est pas exact. Pour O_2, la valeur de $10^5 B_0$ la plus vraisemblable est actuellement -9^{16} (K. Onnes, 1922). Pour $(L_0)_{H_2}$ Guye calcula 0,089858 et pour $(L_0)_{He}$ 0,17835. Les valeurs données plus haut sont de Van Laar.

On en tire $M_{H_2} = 2,0153^g$, donc $H = 1,00769 = \mathbf{1.0077}$, et $He = 3,9908 = \mathbf{4.000}$.

* Holborn et Otto (*voir* plus haut) trouvèrent 599.

Van Laar.

II. — VALEURS DU LITRE NORMAL (L_0) ET DE B_0 POUR DIVERS GAZ.

II. — Valeurs du litre normal (L_0) et de B_0 pour divers gaz (*suite*). BIBLIOGRAPHIE, P. 324.

O_2 (11).

$L_0 = 1{,}42892$ * ; $B_0 = -0{,}000956$ ($\varphi_A = 22416$).

MOLES et BATUECAS trouvèrent d'abord la valeur trop élevée 1,42930, qui fut corrigée dans le deuxième article et ramenée à 1,42897. A la suite d'une nouvelle série d'observations il fut trouvé 1,42882, ou en éliminant une valeur évidemment trop basse, **1,42890**. MOLES et GONZALEZ trouvèrent **1,42892**. La moyenne d'un grand nombre d'observations depuis 1899 est également **1,42892**, valeur qui est identique à la valeur de MORLEY (1895) corrigée. Plus tard MOLES et CRESPI trouvèrent par voie *volumetrique* $L_0 = 1{,}42893$, ce qui confirme la valeur 1,42892.

Pour $10^6 B_0$, K. ONNES (1911) trouva d'abord $-1028{,}4$ ($10^6 C^2 = +0{,}3$), donc $10^6 B_0 = -1026$. JAQUERIOD et SCHEURER (1908) donnèrent $10^6 \lambda_0 = 970$, donc $10^6 B_0 = -989$, tandis que GRAY et BURT (1909) trouvèrent $10^6 \lambda_0 = 966{,}5$, donc $10^6 B_0 = -965{,}5$. En moyenne **—967**. HOLBORN et OTTO (*voir* plus haut) trouvèrent en 1922, $10^6 B_0 = -965$, tandis que la même année on donna à LEYDE $10^6 B_0 = -958{,}03$ ($10^6 C_0 = 2{,}06$), donc $10^6 B_0 = -956$ (*voir* aussi H.-A. KUYPERS et H. KAMERLINGH ONNES, *Arch. néer. Sc. ex. nat.* (3a), 1923, **6**, 277; *Comm. phys. Lab. Leiden*, 1923, **165***, 3).

Cela donne pour φ_A la valeur

$32 : 1{,}42892 . 10^{-3} (1 - 0{,}000956) = 31000 : 1{,}42755 = 22416.0$.

* Avec $g = 980{,}616$. Avec la nouvelle valeur conventionnelle 980,665 cela deviendrait $1{,}42897$.

N_2 (12).

$L_0 = 1{,}25062$; $B_0 = -0{,}000430$.

La valeur de B_0 est de HOLBORN et OTTO (*voir* plus haut). On calcule avec ces deux valeurs $N = 14{,}011$. MOLES et CLAVERA (*loc. cit.*) donnent 1,25053 (4a), tandis que PAYA et MOLES (*loc. cit.*) trouvèrent pour l'azote atmosphérique $L_0 = 1{,}25681$.

Air (13).

$L_0 = 1{,}29303$ (*Madrid*).

C'est la valeur moyenne à Madrid. PAYA et MOLES (*loc. cit.*) donnent 1,29308 (corr. 1,29312). GUYE calcula en partant des observations de A. GERMANN et H.-S. BOOTH (1916) pour l'air de Cleveland 1,29273. Voici un petit tableau des valeurs différentes, déterminées par les méthodes modernes: ce sont les seules observations au cours desquelles on ait tenu compte de toutes les corrections (*loc. cit.*, p. 368).

LEDUC (Paris)	$L_0 = 1{,}29273$
RAYLEIGH (Terling Place)	$L_0 = 1{,}29284$
GUYE, KOVACS, WOURTZEL (Genève, 1910)	$L_0 = 1{,}29296$
GERMANN (Genève, 1912)	$L_0 = 1{,}29297$
GERMANN et BOOTH (Cleveland, 1916)	$L_0 = 1{,}29273$

La valeur moyenne est $1{,}29286$ = **1,2928**

Ne (4).

$B_0 = 0{,}000413$ (*voir* plus haut).

Ar.

LEDUC donna (1918) :

$B_0 = -0{,}000854$.

(*Comp.* aussi P.-G. CATH et H.-K. ONNES [*Arch. néer. Sc. ex. nat.* (3a) 1922, **6**, 1: *Comm.* 156a et l'Errata à ces *Comm.*, où l'on trouve les valeurs de B au-dessous de 0° C. pour He, N_2, O_2, Ne et Ar).

SiF_4 (14).

$L_0 = 4{,}6840 \pm 0{,}0018$.

[On calcule (v. L.) une valeur de $B_0 = -0{,}0100$ environ].

H_2Se (15).

$L_0 = 3{,}6702$; $B_0 = -0{,}0108$ ($10^4 \lambda_0 = 109$).

[BRUNLANTS et BYTEBIER avaient trouvé en 1912 $L_0 = 3{,}6696$, $B_0 = -0{,}0119$ ($10^4 \lambda_0 = 120$)].

Avec les valeurs de L_0 et B_0 données on trouverait $M = 81{,}383$, donc $Se = 79{,}368$. La valeur de B_0 est vraisemblablement trop faible [on calcule (v. L.) $-0{,}017$ environ].

H Br (16).

$L_0 = 3{,}64445$; $B_0 = -0{,}009202$.

REIMANN (*loc. cit.*, p. 320 et 331) donna $L_0 = 3{,}6445$, et GUYE (*loc. cit.*, p. 181) après correction $3{,}6460$.

MURRAY (*loc. cit.*, p. 355) trouva $3{,}6414$, tandis que MOLES (*loc. cit.*, p. 133) trouva $3{,}6412$. *Comp.* GUYE (*loc. cit.*, p. 361), qui corrigea cette valeur (*loc. cit.*, p. 181) en donnant **3.64441**. La valeur moyenne de REIMAN et MOLES est $3{,}6453$. Enfin MOLES (*loc. cit.*, p. 136) donna définitivement la valeur **3.64445**.

A noter que MAAS et RUSSELL (1918) trouvèrent $3{,}6397$ (?).

Quant à B_0, REIMANN (*loc. cit.*, p. 328) donna $10^2 \lambda_0 = 97$, et GUYE (*loc. cit.*, p. 159-166) après correction 93. MOLES (*loc. cit.*, p. 437) trouva 93, corrigé par GUYE (*loc. cit.*, p. 160) qui donna également **93**. Cela donne pour $-B_0 = \lambda_0 (1 + \lambda_0)$ la valeur **0.00925** (*comp.* aussi GUYE, *loc. cit.*, p. 161-163 et 170). Une révision ultime de cette valeur par MOLES (*loc. cit.*, p. 138) donne définitivement $B_0 = -0{,}009202$.

On déduit des valeurs trouvées, pour les poids moléculaires de H Br, $M = 80{,}9422$, de sorte que Br devient **79,934** (ce qui abaisserait Ag = 107,87 en 107,86; *comp.* GUYE, *loc. cit.*, p. 181).

C_2H_2 (17).

$L_0 = 1{,}1695$ (MAASS et RUSSELL, 1918); $1{,}1791$ (?) (STAHRFOSZ);

B_0 (calculé v. L.) $= -0{,}00850$.

(L'ancienne valeur de LEDUC, **1.4707**, reste toujours la meilleure, elle donne $M = 26{,}019^4$, $C = 12.002$).

C_2H_4 (18).

$L_0 = 1.2604^1$ (BATUECAS); $1{,}2610$ (STAHRFOSZ).

$B_0 = -0{,}007740$ (BATUECAS) ($\lambda_0 = 0{,}00780$).

BATUECAS trouva d'abord 1,2603, et il corrigea cette valeur en 1,2604. La valeur de B_0 calculée (v. L.) est $= -0{,}007750$. Les valeurs de BATUECAS donnent $M = 28{,}034^8$, $C = 12.002$.

C_2H_6 (19).

$L_0 = 1{,}3565$* (?); B_0 (calculé v. L.) $= -0{,}01060$.

Cette valeur [ainsi que l'ancienne valeur de BAUME et PERROT (1909), soit 1,3569] est certainement erronée; elle donnerait $M = 30{,}078$, $C = 12{,}016$, ce qui est impossible. La valeur exacte de L_0 doit être voisine de 1,3550.

* STAHRFOSZ donne 1,3555 à la page 199 et **1,3552** à la page 193. Cette dernière valeur est assez exacte. Elle donnerait $C = 12{,}005$.

C_3H_8 (20).

$L_0 = 2{,}0200$; B_0 (calculé v. L.) $= -0{,}02669$.

Ces valeurs donnent $M = 44{,}071^8$; $C = 12.003$.

CH_3F (21).

* $L_0 = 1{,}5450^7$; $B_0 = -0{,}01771$ ($\lambda_0 = 0{,}01803$).

Ces valeurs mènent à $M = 34{,}021^8$; avec $C = 12{,}000$, $H = 1{,}0077$ on trouve donc $F = 18{,}998 = 19.00$.

* Dans le premier Mémoire, M. et B. donnèrent $1{,}5454 \pm 0{,}0015$; $1 + \lambda_0 = 1{,}0181$ à $1{,}0181^8$, donc $B_0 = -0{,}01778$ à $-0{,}01783$.

II. — Valeurs du litre normal (L_0) et de B_0 pour divers gaz (*suite*). BIBLIOGRAPHIE, P. 324.

(CH_2)$_2$O (22).

$L_0 = 2,1103°$ (MAASS et RUSSELL, 1918);
$B_0 = -0,02477$ (?) [$\lambda_0 = 0,02510$ (?)].

La valeur de M. et R. est légèrement plus élevée que celle de BAUME (1908), soit 2,1096, qui donne avec $10^5 B_0 = -2630$ (calculé 2613, observé par BAUME 2656*) C = **11,999**.

La valeur de B_0, trouvée par BATUECAS, est beaucoup trop faible; elle ménerait à C = 12,03 en mettant $L_0 = 2,1096$.

* Cette valeur serait peut-être un peu trop élevée; *comp.* WOERTZEL, *J. Chim. physiq.*, 1913, **11**, 46, et GUYE, *Ibid.*, 1919, **17**, 141.

Valeurs de λ_0 et B_0 diverses (23).

On a trouvé les valeurs suivantes.

	$10^5\lambda_0$.	$-10^5 B_0$. (BATUECAS).	$-10^5 B_0$.	
H_2	— 65	— 65	— 58	Valeurs les plus vraisemblables.
O_2	85(?)	85(?)	96	
CO_2	706	701	702	
C_2H_4	780	774	774	
N_2O	739	734	± 740	
NO	112	112	± 115	
$(CH_3)_2O$	2510	2477	±2610	

Les valeurs trouvées pour H_2, O_2 et $(CH_3)_2O$ sont trop basses. (Pour la densité du mercure à 0° C. on a trouvé 13,5947).

III. — DONNÉES CRITIQUES.

H_2 (24).

$T_c = 33°,18$ abs.; $p_c = 97^{atm} = 12^{atm},803$.

Air (25).

$t = -140°,73$; $p = 37^{atm},25$*;
$-140°,63$; $37^{atm},17$**.

* Point de plissement.
** Point critique de contact.

O_2 (26).

$T_c = 268°,4$ abs.; $p_c = 64^{atm},8$.

Ne (27).

$T_c = 44°,74$ abs.; $p_c = 26^{atm},86$.

(CHOMMELIN, *loc. cit.*, a trouvé plus tard $T_c = 44°,38$ abs.)

P (28).

$t_c = 720°,6$ C.; p_c (cal.) = $93^{atm},3$.

[WAHL avait trouvé $t_c = 695°$; $p_c = 82^{atm},2$ (SMITS extr.)].

(29) **S**	$t_c = 1040°$ C.*	
As	$t_c > 1400°$ C.	
I	$t_c = 553°$ C.**	

* (Estimé autrefois à 700° C.).
** (RADICE 512°).

Hg (30).

$t_c = 1480°$ C; $p_c = 1150^{atm}$.

Ces valeurs ont été calculées par moi en partant des expériences de Mlle J. BENDER et des diverses déterminations de tensions de vapeur. J. BENDER elle-même estimait t_c légèrement $> 1450°$ C. (corr.). (Antérieurement j'avais trouvé $t_c = 1455°$ C., $p_c = 1100^{atm}$). H. RASSOW trouva $t_c > 1400°$. S. WEBER calcula en partant des données de J. BENDER $t_c = \pm 1500°$ C., $p_c = 1030^{atm}$. Enfin G. MEYER détermina, en partant des tensions capillaires (HAGEMANN, 1914), $t_c = 1474°$ C., valeur qui est presque identique à la nôtre. [MEYER trouva que le mercure liquide est associé aux basses températures; le degré de la dissociation des molécules doubles est déjà = 0,77 à 20° C., = 0,91 à 100° C., et à la température d'ébullition (356°) toutes les molécules doubles sont devenues simples].

E. ARRÉS (*C. R.*, 1918, **166**, 335) calcula la température beaucoup trop basse $t_c = 1072°$ C. (1350° abs.), $p_c = 426^{atm}$! (Cet auteur calcula

Hg (30) (*suite*).

aussi (*ibid.*, p. 553) pour la pression critique de HI la valeur 106^{atm} qui est beaucoup trop élevée (trouvé 84^{atm})]. *Voir* aussi A. W.-C. MENZIES, *Proc. Am. Acad.*, 1919, **5**, 558 (*Note du Réd.*).

NH_3 (31).

$t_c = 132°,35$ C.; $p_c = 111^{atm},3$.

H_2S (32).

$t_c = 100°,40$ C. ($\pm 0°,10$);
$p_c = 88^{atm},90$ ($\pm 0°,10$) (autrefois 89,05).

HBr (33).

$t_c = 89°,80$; $p_c = \pm 84^{atm}$.

[ESTREICH et SCHNEBR (1913) trouvèrent 91°,0, DROZDOWSKI et TIETVZAK (1913) 90°,0 ($p_c = 84^{atm},44$)].

CO_2 (34).

$t_c = 31°,1$; $p_c = 72^{atm},9$.

(DE GEE, *Thèse Amst.*, 1916, trouva $t_c = 31,2$ et la pression critique beaucoup trop haute, $74^{atm},8$).

$COCl_2$ (35).

$t_c = 183° \pm 0,5$

SO_2 (36).

$t_c = 218°,3$; $p_c = 83^{atm},8$
($t_c = 16,85 \pm 0,02$; $t_c = 41°,52$).

(29)	$HgCl_2$	$t_c = 704°$ C.*	
	$HgBr_2$	$t_c = 738°$ C.**	
	HgI_2	$t_c = 797°$ C.***	
*	ROTINJANZ et SCHONDSKI (1914)	703° C.	
**	» »	738° C.	
***	» »	799° C.	

(37)	C_2H_6	$t_c = 35°,06$.
	C_3H_4	$t_c = 9°,6$.
	C_3H_8	$t_c = 36°,5$.
	C_4H_8	$t_c = 95°,6$.
	C_5H_6	$t_c = 92°,1$.
	C_5H_4 (allylène)	$t_c = 127°,9$.
(38)	n-C_4H_{10}	$t_c = 15°,2$; $p_c = 35^{atm},67$
	i-C_4H_{10}	$t_c = 133°,7$; $p_c = 36^{atm},54$
	C_5H_6	$t_c = 92°,6$; $p_c = 45^{atm},34$
	C_2H_5Cl (39)	$t_c = 187°,2$; $p_c = 51^{atm},72$
	C_3H_7Cl (39)	$t_c = 230°,05$; $p_c = 45^{atm},18$
	CH_3F (40)	$t_c = 53°,4$ C. $\pm 1,0$ (calculé)
	$(CH_3)_2O$ (41)	$t_c = 129°,6$ (M. et B.)
		$t_c = 126°,90 \pm 0,05$;
		$p_c = 52^{atm},00 \pm 0,05$ (C. et B.).
	$(C_2H_5)_2O$ (41)	$t_c = 192°,0$ (M. et B.).
	CH_3COH (42)	$t_c = 181°,5$
	C_2H_7-Acétate (43).	
		$t_c = 276°,2$; $p_c = 25^{atm},2$
	NH_3CH_3 (39).	
		$t_c = 156°,9$; $p_c = 73^{atm},6$.
	$NH_2C_2H_5$ (39).	
		$t_c = 183°,2$; $p_c = 55^{atm},54$.
	$NH_3C_3H_7$ (39).	
		$t_c = 223°,8$; $p_c = 46^{atm},76$.
	$NH(CH_3)_2$ (39).	
		$t_c = 164°,58$; $p_c = 52^{atm},40$.
	$NH(C_2H_5)_2$ (39).	
		$t_c = 223°,3$; $p_c = 36^{atm},58$.

Quelques remarques sur les données critiques de plusieurs hydrocarbures et de H_2F_2, HCl, etc. (44).

Si l'acide fluorhydrique avait à la température critique la formule simple HF, on calculerait d'après la règle de *l'additivité* (VAN LAAR) $T_c = 260°$ abs., tandis que dans le cas de H_2F_2 on trouverait $T_c = 520°$ abs. Or on a trouvé 519° abs. (voir *J. Chim. Physiq.*, 1920, 18, 271 et 368), de sorte que l'acide fluorhydrique est encore entièrement *bimoléculaire* à T_c (*comp.* aussi VAN LAAR, *Die Zustandsgleichung*, etc, p. 49).

Quelques remarques sur le rapport des températures de fusion, d'ébullition et critiques (45).

L'auteur s'élève contre certaines affirmations de M. PRUDHOMME (*J. Chim. Physiq.*, 1919, 18, 270 et 307).

Van Laar.

IV. — DIAMÈTRE RECTILIGNE ET DENSITÉ CRITIQUE.

BIBLIOGRAPHIE, P. 321.

H_2 (46).

T° abs..	D_1.	D_2	$\frac{1}{2}(D+D_2)$.	$10^5\Delta$ calc.-obs.	$\frac{1}{2}(D_1-D_2)$.	m.	$\sqrt{1-m}$.	$(1-m)^{0,3}$.	$\frac{1}{2}(D_1-D_2):\sqrt{1-m}$.	$\frac{1}{2}(D_1-D_2):(1-m)^{0,3}$.
(Sol.) 11,1	0,08077	0,00002	0,04040	–	–	–	–	–	–	–
T_r = 13,95	0,07799	0,00013	0,03864	— 2	–	–	–	–	–	–
14,89	0,07631	0,00020	0,03826	— 1	0,03806	0,4467	0,8210	0,8273	0,0464	0,0455
15,86	0,07538	0,00031	0,03784	0	0,03754	0,4780	0,8052	0,8228	0,0466	0,0456
16,34	0,07494	0,00038	0,03766	— 1	0,03738	0,4923	0,7977	0,8159	0,0467	0,0457
17,10	0,07421	0,00049	0,03736	— 1	0,03686	0,5154	0,7855	0,8047	0,0469	0,0458
17,90	0,07344	0,00064	0,03704	0	0,03640	0,5395	0,7722	0,7925	0,0471	0,0459
19,33	0,07192	0,00101	0,03647	+ 1	0,03546	0,5846	0,7473	0,7694	0,0475	0,0461
19,85	0,07137	0,00116	0,03627	0	0,03511	0,5983	0,7379	0,7606	0,0476	0,0462
T_c = 20,39	(0,07083)	(0,00134)	(0,03609)	–	–	–	–	–	–	–
20,41	0,07081	0,00135	0,03608	— 3	0,03473	0,6151	0,7254	0,7509	0,0477	0,0463
23,20	0,06784	0,00264	0,03494	+ 1	0,03230	0,6992	0,6700	0,6974	0,0482	0,0463
25,30	0,06416	0,00405	0,03411	+ 1	0,03006	0,7625	0,6193	0,6497	0,0485	0,0463
27,36	0,06050	0,00613	0,03332	— 1	0,02719	0,8246	0,5598	0,5932	0,0486	0,0458
28,79	0,05740	0,00806	0,03273	+ 2	0,02467	0,8677	0,5095	0,5451	0,0484	0,0453
30,06	0,05402	0,01081	0,03241	—16	0,02161	0,9060	0,4547	0,4920	0,0475	0,0439
31,26	0,05001	0,01366	0,03183	— 6	0,01818	0,9421	0,3869	0,4254	0,0470	0,0427
32,52	0,04316	0,01922	0,03119	+ 9	0,01197	0,9801	0,2710	0,3088	0,0442	0,0388
T_c = 33,18	(0,03102)	(0,03102)	(0,03102)	–	–	–	–	–	–	–

Les densités de la phase liquide D_1 au-dessous de T_c sont de K. Onnes et Crommelin (*Comm.* 137e, 1913); les valeurs de D_2 (vapeur) correspondantes sont de K.O. Cr. et Cath. (*Comm.* 151c, 25, 1917).

Les valeurs « calculées » de $\frac{1}{2}(D_1+D_2)$ ont été déterminées à l'aide de la formule $\frac{1}{2}(D_1+D_2) = -0,063510 - 0,0003402t$, ou bien $\frac{1}{2}(D_1+D_2) = 0,044093 - 0,0003402\,T$. Cette formule donne avec $T_c = 33°,18$ abs. : $D_c = 0,044093 - 0,013074 = 0,031019 = \mathbf{0,03102}$.

Le coefficient angulaire (réduit) du diamètre rectiligne est $\gamma = 0,0003402 \times T_c : D_c = \mathbf{0,4215}$.

Nous voyons aussi que dans le voisinage immédiat du point critique le diamètre forme une petite colline. L'écart maximum (*voir* les valeurs de Δ) est de $0,5\,^0/_0$. (Pour l'azote cet écart s'élève à $9\,^0/_0$; pour l'argon il est moins prononcé.)

Quant aux valeurs de $\frac{1}{2}(D_1-D_2)$, on voit que celles-ci sont reproduites assez bien par la formule $\frac{1}{2}(D_1-D_2) = (0,047 \text{ à } 0,048)\sqrt[3]{1-m}$, ou mieux encore par $0,046\,(1-m)^{0,3}$. Dans le voisinage immédiat du point critique la validité de cette loi fait défaut, puisque la théorie exige la proportionnalité à $\sqrt{1-m}$.

Pour $s = RT_c : p_c v_c$ on trouve **3.274**.

N_2 (47).

D_2 à 77°,75 abs. ($p = 741^{mm},10$) = $0,004493 \pm 0,0517$.

Ne (48).

T° abs.	D_1.	D_2.	$\frac{1}{2}(D_1+D_2)$.	$10^5\Delta$. calc. obs.
T_r = 24,42	(1,24892)	(0,00440)	(0,62666)	(— 3)
25,17	1,23824	0,00534	0,62179	— 73
26,15	1,22215	0,00711	0,61463	— 59
27,15	1,20421	0,00939	0,60680	+ 8
T_c = 27,17	(1,20385)	–	–	–
30,13	1,14960	0,02013	0,58486	+ 65
33,09	1,08832	0,03831	0,56331	+107
36,05	1,01750	0,06342	0,54246	— 69
37,83	0,96728	0,09310	0,53019	+ 24
39,08	0,92803	0,11592	0,52197	— 52
41,065	0,85421	0,16563	0,50992	(—269)
43,02	0,74866	0,23935	0,49401	— 78
T_c = 44,38	(0,4835)	(0,4835)	(0,4835)	–

Les valeurs de $\frac{1}{2}(D_1+D_2)$ calc. sont données par la formule $\frac{1}{2}(D_1+D_2) = -1,154406 - 0,0071616t$, ou bien

$= 0,80^{\circ}317 - 0,0071616\,T$.

Avec $T_c = 44,38$ cela donne $D_c = \mathbf{0,4835}$, de sorte que le coefficient angulaire réduit du diamètre devient $\gamma = 0,0071616 \times T_c : D_c = \mathbf{0,6574}$.

Pour $s = RT_c : p_c v_c$ on trouve **3,249**.

Hg (49).

Mlle Bender a trouvé expérimentalement :

$t°$.	D_1.	D_2.	$t°$.	D_1.	D_2.
500	12,5	–	1200	8,85	–
600	12,15	–	1210	–	1,15
800	11,6	–	1230	–	1,35
900	11,15	–	1270	8,25	–
1000	10,55	–	1295	–	1,65
1050	–	0,70	1320	7,8	–
1100	10,0*	–	1330	–	1,90
1130	9,4	–	1380	–	2,50

* Probablement trop élevé. On a trouvé 9,95; 9,65; 10,2 dans trois séries d'observations.

Cela donnerait avec les interpolations et extrapolations nécessaires :

$t°$.	D_1.	D_2.	$t°$.	D_1.	D_2.
400	12,65 (0,01)		1000	10,55	0,55
500	12,5 (0,02)		1100	10,0	0,85
600	12,15 (0,06)		1200	8,85	1,1
700	11,9 (0,13)		1300	8,0	1,7
800	11,6 (0,23)		1400	–	2,7
900	11,15 (0,36)				

Van Laar.

IV. — Diamètre rectiligne et densité critique (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE, P. 324.

Hg [49] (*suite*).

On peut calculer au moyen de ces valeurs (celles de D_2 au-dessous de 1000° ont été calculées à l'aide de la loi de Mariotte), le Tableau suivant, où les valeurs de D_1 au-dessous de 400° C. ont été empruntées aux Tables ordinaires ($t_c = 357°$ C.).

$t°$.	D_1.	D_2.	$D_1 + D_2$.	$10^4\Delta$ calc.-obs.
$t_{l_1} = -38,85$	13,6902	–	13,6902	+ 9
0	13,5936	–	13,5936	0
50	13,4733	–	13,4733	+ 3
100	13,3524	–	13,3524	+ 2
150	13,2327	–	13,2327	0
200	13,1139	(0,0001)	13,1140	– 2
250	12,9957	(0,0003)	12,9960	– 2
300	12,8778	(0,0014)	12,8792	0
350	12,7640	(0,0034)	12,7674	(–3g)
400	12,64	(0,008)	12,65	–
500	12,40	(0,025)	12,42	–
600	12,15	(0,06)	12,19	–
700	11,82	(0,13)	11,95	–
800	11,47	(0,23)	11,70	–
900	11,04	(0,36)	11,40	–
1000	10,55	0,55	11,10	–
1100	9,85	0,85	10,70	–
1200	9,15	1,15	10,30	–
1300	8,2	1,7	9,90	–
1400	7,0	2,5	9,50	–
$t_c = 1480$	(4,6)	(4,6)	(9,2)	–

Les valeurs calculées de $\frac{1}{2}(D_1 + D_2)$ sont données par la formule *très précise* (V. L., p. 159 et 289)

$$D_1 + D_2 = 13,3936 - 0,002450 7\,t + 0,0_6 2089\,t^2,$$

ou bien

$$D_1 + D_2 = 14,3847 - 0,00256 8\,T + 0,0_6 2089\,T^2,$$

valable jusqu'à 300° C.

Les valeurs de D_2 au-dessous de 1000° C. ont été calculées en partant de $v_2 = RT : p$; $D_2 = 200,6 : (v_2 \cdot 22416)$; $R = 1^{\text{cc}}173,1$ (p en atm.), de sorte que $D_2 = \frac{p}{T} \cdot 2,444$*. Ici les valeurs de p sont données par la formule (V. L., p. 288)

$$\log^{10} p^{\text{atm}} = -\frac{3167,0}{T} + 5,104 + 0,00035\,T \ (0°\text{-}1000°).$$

qui reproduit avec une exactitude remarquable les valeurs expérimentales au-dessous de 1000° C. Elle donne $p_c = \mathbf{1150}^{\text{atm}}$ pour $T_c = \mathbf{1480}°$ C. = 1753° abs.

Quant à la valeur de γ (le coefficient angulaire réduit du diamètre), on trouve entre 0° et 1000° C. :

$$2\gamma = \frac{13,6 - 11,1}{1000} \cdot \frac{1753}{4,6} = 0,953; \qquad \gamma = \mathbf{0,48}\ (0°\text{-}1000°\ \text{C.}).$$

de sorte que le mercure se conduit au-dessous de 1000° C. comme une substance presque-*idéale* ($\gamma = 0,5$).

Entre 1000° C et $t_c = 1480°$ C. on trouve

$$2\gamma = \frac{11,1 - 9,2}{180} \cdot \frac{1753}{4,6} = 1,508; \qquad \gamma = \mathbf{0,75}\ (1000°\text{-}1480°\ \text{C.}),$$

ce qui revient à dire que le mercure se conduit au-dessus de 1000° C. comme l'argon, substance monoatomique ($\gamma = 0,75$).

Pour γ entre 0° abs. et 1753° abs. on aura

$$\gamma_0 = \mathbf{0.552}.$$

Les valeurs que nous venons de trouver sont en parfait accord avec les valeurs de v_c, b_c et a_c qu'on peut en déduire**. Car on calcule $10^6 v_c = 19,45$, $10^6 b_c = 700$, de sorte que $r = v_c : b_c = 2,8$ (pour les substances idéales $r = 3$). Et comme $10^6 b_0 = 10^6 v_0 = 627$ on aura (d'après notre formule $2\gamma_0 = b_c : b_0$) $\gamma_0 = 0,556$, ce qui coïncide avec $\gamma_0 = 0,552$ trouvé plus haut. Notre formule $r = (1 + \gamma_0) : \gamma_0$ donnerait $\gamma_0 = 0,557$, encore le même chiffre. Pour $10^2 a_c$ on trouve 15070, tandis qu'on peut calculer $10^6 a_0 = 17400$, de sorte que a_0 est bien $> a_1$. La valeur de $10^3 v'a_c$ est 12,3, légèrement plus élevée que la valeur 11 trouvée pour l'attraction *residuelle* dans la ligne horizontale du Hg dans le système périodique (V. L., p. 160-161, 287 ff et 325).

Pour le coefficient f dans l'équation de V. D. WAALS

$$\log^{10} \frac{p}{p_c} = f\left(\frac{T_c}{T} - 1\right)$$

on trouve 4,1 à 3,8 entre 100° et 900°, c'est-à-dire la valeur qu'on trouve pour les substances idéales ($f = 4$).

* Cette formule tient encore à 1000° C., ce qui prouve qu'à cette température la loi de MARIOTTE est encore valable.

** Cela ne serait *pas* le cas avec la valeur beaucoup trop élevée $D_2 = 5,0$ (au lieu de 4,6) de S. WEBER (*Comm. Leyden*, Suppl. 43[f], p. 27; *voir* bibliographie n° 30). Cette valeur est d'autant plus inacceptable que d'après les observations *expérimentales* de Mlle J. BENDER $D_1 = D_2 = 10$ est déjà dépassé à 1000° C. (= 9,9). A 1450° à 1480° C. D_2 sera donc *a fortiori* < 5.

Hg [49] (*suite*).

NH_3 [60].

$t°$.	D_1.	D_2.	$\frac{1}{2}(D_1 + D_2)$.	$10^4\Delta$ calc.-obs.
0	0,6389	(0,0034)	0,3212	+ 5
45,0	0,5696	0,0150	0,2923	+ 2
78,7	0,5120	0,0322	0,2721	–14
98,75	0,4640	0,0533	0,2587	–10
109,25	0,4339	0,0691	0,2515	– 6
116,4	0,4056	0,0873	0,2465	– 2
121,3	0,3831	0,1024	0,2428	+ 3
123,2	0,3750	0,1085	0,2418	+ 1
125,45	0,3584	0,1220	0,2402	+ 2
129,6	0,3246	0,1509	0,2378	– 1
132,3*	(0,2360)	(0,2360)	(0,2360)	–

L'équation du diamètre est

$$\tfrac{1}{2}(D_1 + D_2) = 0,32165 - 0,0_6 6475\,t = 0,49848 - 0,0_6 6475\,T.$$

Cela donne avec $t_c = 132,3$, $D_c = 0,2360 = \mathbf{0,236}$. [HOLST (1913) avait calculé 0,238 en partant des observations de DIETERICI (1904) entre 0° et 1000° C.].

Pour γ on calcule $0,000647 5 \times 405,4 : 0,2360 = \mathbf{1,112}$, ce qui est une indication que NH_3 est une substance *anormale*. Car pour une substance *normale*, à température critique = 406°, γ serait = 0,88 environ.

La valeur de $s = RT_c : p_c v_c$ est $\frac{405,4}{273,1} \times \frac{22416 \times 0,2360}{111,3 \times 17,63} = \mathbf{4,143}$ au lieu de **3,75**, ce qui est la valeur de $s = \frac{8\gamma}{1 + \gamma}$ pour des substances *normales* où $\gamma = 0,9$.

Les valeurs de la tension superficielle démontrent également que NH_3 est une substance *anormale* (jusqu'au point critique).

* La température critique de NH_3 est = 132,35 d'après POSTMA (*voir* n° 31); **132,3** d'après BERTHOUD; **132,1** d'après SHEFFER; **132,5** d'après CRENTSNAESZWER et **132,9** d'après CARDOSO; en moyenne **132,4** ($p_c = 111^{\text{atm}}$,3).

SO_2 [36].

Les valeurs de D_1 à basses températures sont les suivantes.

$t°$.....	16,85(t_{fr}) 17	19,3	21,6	23,2	26,8
D_1.....	– 1,9372	1,9384	1,9191	1,9115	1,8965
$t°$.....	31,05 36,05	42,9	44,52(t_c) 50,7		55,0
D_1.....	1,8774 1,8514	1,8197	–	1,7780	1,7552

Par interpolation graphique on obtient :

$t°$.	D_1.	D_2 (calc.).	$\frac{1}{2}(D_1 + D_2)$.
20	1,9255	0,0008	0,9632
25	1,9040	0,0011	0,9525
30	1,8819	0,0015	0,9417
35	1,8588	0,0019	0,9304
40	1,8335	0,0025	0,9180
45	1,8090	0,0032	0,9061
50	1,7812	–	(0,8926)
55	1,7552	–	(0,8801)

Van Laar.

IV. — Diamètre rectiligne et densité critique (*suite*).

SO_2 (36) (*suite*).

Les valeurs de D_v ont été calculées d'après la loi de Mamotte, donnant $D_v = \frac{80.07 \times 273.1}{22416} \times \frac{p}{T} = 0.97553 \frac{p}{T}$. Avec $p = 18.9$, 24, 34, 459, 599, 789[mm] (= *ind.* 760 atm.) on trouve les valeurs inscrites dans la Table.

A des températures plus élevées, l'auteur a trouvé

t^c.	D_v.	D_v.	$\frac{1}{2}(D_l+D_v)$.	$\frac{1}{2}(D_l-D_v)$ calc.	10Δ calc. obs.
98.74	1.541	0.023	0.789	0.7852	0
130.5	1.421	0.047	0.734	0.707	−13
144.6	1.306	0.071	0.698[5]	0.698[5]	+02
182.6	1.189	0.148	0.665	0.6632	−18
192.7	1.111	0.194	0.652[5]	0.651[3]	−12
197.9	1.055	0.236	0.645[5]	0.646[2]	+07
205.3	1.006	0.271	0.639	0.637[2]	1
209.6	0.960	0.307	0.634	0.635[7]	−13
212.1	0.921	0.335	(0.627)	0.630	(−31)
214.3	0.901	0.365	(0.633)	0.627[8]	(−52)
$t_c = 218.3$	(0.624)	(0.624)	(0.624)	0.623[7]	—

Les valeurs de $\frac{1}{2}(D_l + D_v)$ sont reproduites assez exactement par la formule parabolique

$$\tfrac{1}{2}(D_l + D_v) = 0.4663 - 0.00155\,t - 0.0_{5}267^{2}$$

valable entre 100° et $t_c = 218.3$, donnant $D_c = 0.637 = \mathbf{0.624}$ (B. donne la valeur trop élevée 0.633). Au-dessus de 100° on a :

$$\tfrac{1}{2}(D_l + D_v) = 1.0115 - 0.0_{3}24\,t + 0.0_{5}267^{2}.$$

Les tensions superficielles indiquent que SO_2 est associé au-dessous de 100°C. Cela est confirmé par la valeur élevée de la constante f de l'équation des tensions de vapeur, soit **7.4** entre 0° et 50°.

Pour la valeur *moyenne* de γ entre 20°C. et t_c on trouve $(0.6632 - 0.637) : 198.3 \times \frac{491.4}{273.1} \times \frac{0.625}{0.637} = 1.35$ (normalement ± 0.9). Le coefficient angulaire (non réduit) est ici 0.007 et devrait donc être *id.* $\times \frac{2}{3} = 0.0011$. Or, la direction de la courbe parabolique varie entre 0°C. et t_c de

0.0021^{2} à $0.0010 \times \left(0.0021^{2} - 0.0_{5}254 \times 218.3 - 0.0042^{2} - 0.0011^{2}\right)$,

de sorte que seule la direction de cette courbe dans le *voisinage* du *point critique* donne la direction *normale*.

Pour s on a $s = \frac{491.4}{273.1} \times \frac{22416 \times 0.955}{80.8 \times 80.07} = 3.749 = \mathbf{3.75}$, valeur

SO_2 (36) (*suite*).

absolument normale. Une fois encore on trouve que SO_2 est *normal* à t_c.

La valeur $10^{6}b : 10^{6}RT : 8p$ devient **268**, alors que notre règle de l'additivité donne $125 + 3 \times 50 = 275$, si l'on prend pour O non la valeur 70, mais la valeur condensée 50 (comme dans CO_2, le troisième atome O dans O_2 et l'atome O doublement lié à C dans le groupe $-C\overset{O}{\underset{OH}{\|}}$). Quant à $10^{6}\sqrt{a}$, on calcule 128.8, alors que $6.3 + 3 \times 2.7$ donnerait 14.4, ce qui indique une action *ombrageante* partielle des trois atomes de O, environnant l'atome central S.

$(CH_3)_2O$ (51).

t^c.	D_l.	D_v.	$\frac{1}{2}(D_l+D_v)$.	10Δ calc. obs.
0.00	0.6903	0.0042	0.3473	−12
29.85	0.6458	0.0160	0.3309	−15
56.05	0.6012	0.0390	0.3151	13
80.15	0.5599	0.0786	0.3093	−11
96.50	0.5054	0.0754	0.2898	3
110.50	0.4550	0.1076	0.2813	1
115.90	0.4308	0.1248	0.2783	−3
121.10	0.3950	0.1548	0.2749	−1
124.19	0.3646	0.1812	0.2729	+1
125.01	0.3518	0.1932	0.2725	0
126.00	0.3393	0.2139	0.2716	−3
126.50	0.3098	0.2335	0.2718	−2
$t_c = 126.90$	(0.2714)	(0.2714)	(0.2714)	—

Les valeurs de $\frac{1}{2}(D_l + D_v)$ calculées sont données par la formule

$$\tfrac{1}{2}(D_l - D_v) = 0.4750 - 0.00056\,t^{2},$$

donnant $D_c = \mathbf{0.2714}$.

Pour γ on trouve $\gamma = \frac{0.00056^{2} \times 400.0}{0.2714} = 0.88^{2} = \mathbf{0.88}$, valeur normale.

La valeur de $s = RT : p_c v_c$ devient :

$$s = \frac{400.0}{273.1} \times \frac{22416 \times 0.2714}{54.00 \times 46.06} = 3.749 = \mathbf{3.72},$$

encore valeur normale.

V. — DIVERS.

Variations des pressions barométriques et du poids spécifique de l'air avec l'altitude (52).

L'auteur trouve que l'équation (h = altitude en mètres, B = pression barométrique en mm. de Hg)

$$h = 5\left(306\tfrac{1}{4} + 1.73\,\mathrm{B} - 0.0011\,\mathrm{B}^{2}\right) \log^{10} \frac{760}{\mathrm{B}}$$

rend, entre 2000[m] et 1700[m], d'une façon presque parfaite (plus grand écart $3^{0}/_{00}$), les valeurs moyennes de B. Avec $\mathrm{B} : 760 = \mu$ cela devient $h = 5\left(306\tfrac{1}{4} - 1313\mu - 635\mu^{2}\right)(-\log^{10}\mu)$.

D'ailleurs, il résulte de la relation $0.001\,\sigma.d\mathrm{B} = -\mathrm{D}.dh$ (σ poids spécifique du Hg ; D, *id.* de l'air) :

$$\frac{dh}{d\mathrm{B}} = -0.001\,\frac{\sigma}{\mathrm{D}} = -5\left(306\tfrac{1}{4} + \ldots\right)\frac{0.1343}{\mathrm{B}} - 5\left(1.73 - 0.0022\,\mathrm{B}\right)(-\log^{10}\mu),$$

en faisant usage de l'équation pour h cela donne :

$$\mathrm{D} = \frac{0.001\,\sigma\,(\mathrm{B} : 5) \times 2.303}{\left(306\tfrac{1}{4} + \ldots\right) + 2.303\,\mathrm{B}(1.73 - \ldots)\log^{10}\mu},$$

ou

$$\lambda = \frac{\mathrm{D}}{\mathrm{D}_0} = \frac{0.153\,\frac{\sigma}{\mathrm{D}_0}\,\mu \times 2.303}{\left(306\tfrac{1}{4} + \ldots\right) + 1750\,(1.73 - 1.67\,\mu)\,\mu \log^{10}\mu},$$

puisque $\mathrm{B} = 760\mu$.

On trouve donc avec $\sigma = 13.596$, $\mathrm{D}_0^{\prime} = 0.00129\,3\,(t = 0^{\circ}\mathrm{C.})$:

$$\frac{\lambda}{\mu} = \frac{3686}{\left(306\tfrac{1}{4} - 1313\mu - 635\mu^{2}\right) + \left(3028 - 2976\mu\right)\mu \log^{10}\mu}.$$

L'auteur donne **3744** au lieu de 3686 ; il a probablement pris pour D_0 non 0.00129 3, mais une valeur 1.0274 fois plus petite. En tout cas, il l'ont que $306\tfrac{1}{4} + 1313\mu - 635\mu^{2}$ devienne égal au numérateur pour $\mu = 1$, puisqu'alors λ doit également devenir $= 1$.

Avec des valeurs successives de μ $\mathrm{B} : 760$, on trouve donc les valeurs correspondantes de $\lambda = \mathrm{D} : \mathrm{D}_0$.

$\mathrm{B} : 760 = \mu$.	λ/μ.	$\mathrm{D} : \mathrm{D}_0 = \lambda$.	h.
1	1	1	0
0.9	1.0074	0.9066	854
0.8	1.0240	0.8192	1798
0.7	1.0496	0.7347	2815
0.6	1.0881	0.6529	4019
0.5	1.1343	0.5672	5363
0.4	1.1728	0.4694	6939
0.3	1.2220	0.3666	8892
0.2	1.2651	0.2530	11510
0.1	1.2984 (max)	0.1284	15415
0.05	1.2732	0.0637	20145
0	1.2220	0	∞

Comme $\lambda = \frac{\mathrm{D}}{\mathrm{D}_0} = \frac{p : p_0}{\mathrm{T} : \mathrm{T}_0}$, ou $\frac{\mathrm{T}}{\mathrm{T}_0} = \frac{\mu}{\lambda}$, de sorte que

Van Laar.

V. — Divers (*suite*).

Variations des pressions barométriques et du poids spécifique de l'air avec l'altitude (52) (*suite*).

les valeurs de $\lambda : \mu$, données plus haut, indiquent en même temps la température des couches de notre atmosphère à des altitudes croissantes. On voit bien que ces températures diminuent jusqu'à $h = 10000^m$, pour augmenter de nouveau à des hauteurs plus élevées. Mais cela n'est pas exact et ne prouve que l'insuffisance de la formule donnée pour h pour des valeurs de $\mu < 0,1$. Voici les valeurs de T et les valeurs de t correspondantes quand $T_0 = 273,1 = 0^\circ$ C.

μ.	T.	t.	h.
1	273,1	0°	0
0,9	271,1	— 2,0	834
0,8	266,7	— 6,4	1798
0,7	260,2	— 12,9	2845
0,6	252,4	— 20,7	4019
0,5	242,7	— 30,4	5365
0,4	232,9	— 40,2	6939
0,3	223,5	— 49,6	8892
0,2	215,9	— 57,2	11540
0,1	212,7 (min.)	— 60,4	15945
0,05	214,5	— 58,6	20345
0	223,5	— 49,6	∞

A noter encore que les valeurs de $\lambda : \mu$ sont aussi assez bien représentées (jusqu'à 10000^m) par la formule plus simple

$$\frac{\lambda}{\mu} = 0,4(3,6 - 2,1\mu + \mu^2) = 1,44 - 0,84\mu + 0,4\mu^2.$$

Changements de volume pour des mélanges de deux gaz (52).

Vol. % du premier gaz	Δv %					
	$N_2 O$	$N_2 O$	$CO_2 + N_2$	$N_2 + O_2$	$CO + N_2 O + O_2$	$CO_2 + O_2$
$x = 10$	1,07	1,025	0,37	0,38	0,96	0,98
20	2,14	1,96	0,79	0,85	1,78	1,53
30	2,84	2,59	1,07	1,17	2,51	2,01
40	**3,16**	**2,72**	1,21	1,34	2,88	2,34
50	3,06	2,61	**1,27**	**1,42**	**3,08**	**2,41**
60	2,81	2,41	1,11	1,17	2,70	2,20
70	2,34	2,00	0,89	1,02	2,11	1,88
80	1,79	1,46	0,61	0,64	1,43	1,33
90	0,97	0,81	0,34	0,41	0,85	0,71
Max.	3,1 à 43,3 %	2,7 à 43,3 %	1,28 à 52 %	1,42 à 48,7 %	3,00 à 46 %	2,45 à 46 %

Les valeurs de $\Delta v = \frac{v - (v_1 + v_2)}{v_1 + v_2} \times 100$ ont été déterminées par la méthode des indices de refraction.

Valeur de T_0 à ($= 0^\circ$ C.) (54).

Keyes calcula, en partant d'observations à volume ou pression constants, pour des gaz différents, en moyenne $T_0 = 273,126 = 273,13$, tandis que Hoxton, partant de l'effet Joule Thomson, trouva pour l'air $T_0 = 273,37$ à $273,56$. Il calcula, pour des pressions modérées (4,5 à 6,4 M de Hg et $\Delta p = 0,5$ à $0,8$ M) et des températures de 0° à 100° C., les formules

$$\mu = 0,3655 - 0,00699\,pt - 0,000835\,t + 0,0,134\,t^2 + 0,0,325\,pt$$
(donnant 273,37)

et

$$\mu = -0,2599 + \frac{181,96}{T} - 55,9\,\frac{p}{T}. \qquad \text{(donnant 273,36),}$$

pour $\Delta p = 1$ M Hg et $\Delta t = 1^\circ$ C. Buckingham (1908) trouva pour H_2, N_2, CO_2 et air en moyenne 273,29 (273,275, 286, 0,19, 267 resp.); Ch. Dieterici (1903) pour les mêmes gaz trouva 273,15. (Équation d'état lui donne en 1907 pour H_2 273,07 et pour N_2 273,09).

Équations d'état (55).

Keyes établit $p = \frac{RT}{v - b} - \frac{a}{(v - c)^2}$ pour des gaz monoatomiques où $b = b_0\, e^{-\frac{3}{v}}$, quand on suppose l'attraction moléculaire proportionnelle à r^{-3}. (La formule pour b est certainement fausse; et au lieu de $v - c$ il faudrait $v + c$. L'auteur vérifie sa formule aux isothermes de Crommelin pour l'Argon).

Weiss obtient pour l'état liquide $\left(P + \frac{a}{v^n}\right)(v - b) = cRT$ et fait des applications à quelques fluides. Cette formule est celle de v. d. Waals, où $a \sim v^{-\frac{1}{3}}$ par exemple, et $b = b_0 : \left(1 + \frac{b_2 - b_0}{v}\right)$, de sorte que l'équation d'état devient (*comp.* v Laar, *Die Zustands gleichung, etc.*, p. 91, 167, 318 et 351-352)

$$\left(p + \frac{a}{v^n}\right)(v - b_0) = RT\left(1 + \frac{b_2 - b_0}{v}\right).$$

Pour beaucoup de substances ordinaires $n = \frac{7}{3}$, tandis que le facteur c de Weiss est égal à $1 + \frac{b_2 - b_0}{v}$, où v peut être supposé constant a des températures relativement basses.

Entropie des gaz (56).

Tolman déduit du principe de *similitude* l'expression bien connue pour la grandeur S pour les gaz monoatomiques

$$S = \frac{5}{2} R \log T - R \log p + \left(\frac{3}{2} R \log m + S_0'\right)$$

et fait des calculs pour He et Ar; Hg, Cd et Zn; Pt, Mo et W quant aux valeurs de S et S_0 a 25° C. Suivent encore quelques calculs pour Br, I_2, H_2 et H_2. Les valeurs de S (pour les métaux, seulement pour la phase condensée) ont été empruntées à Lewis et Gibson (*J. Am. Chem. Soc.*, 1917, 39, 2554).

L'auteur considère plus tard les expressions de S, pour les gaz polyatomiques, où entrent les moments d'inertie (ou, dans le cas de molecules « parfaitement rigides » des gaz biatomiques, les poids atomiques a_1 et a_2). Pour l'entropie de solides on aurait

$$S = \Sigma(S \text{ des atomes}).$$

Brody donne une démonstration très simple de la formule (dans le cas de gaz monoatomiques) pour la *constante chimique* de Stern et Planck (*Comparer* aussi P. Ehrenfest, *Versl. K. Akad. Wet. Amst.*, 1920, 28, 906). Il trouve

$$S = \frac{3}{2} R \log E\sqrt[3]{2} + S_0,$$

où

$$S_0 = R \log\left(\frac{h\pi}{3k^2} m\right)^{\frac{3}{2}} \cdot \left(\frac{e}{N}\right)^{\frac{5}{2}}.$$

Et de la relation $RC = S_0 + \frac{5}{2} R \log R + \frac{3}{2} R \log \frac{2}{e^{\frac{5}{2}}}$ il déduit enfin

$$C = \log \frac{(2\pi m)^{\frac{3}{2}} k^{\frac{5}{2}}}{h^3}.$$

Valeurs de $\frac{a}{v^2}$ (57).

L'auteur calcule les valeurs de $\frac{a}{v^2}$ d'après différentes méthodes. *Voir* les p. 1070, 1072 et 1080 quant à la règle de l'additivité de $\sqrt{a}$, trouvée par moi. Plusieurs applications.

Tensions de vapeur (58).

Étude théorique de la déduction de la formule pour la tension de la vapeur saturée, en partant du principe d'équipartition de Maxwell.

Van Laar.

V. — Divers (*suite*).

BIBLIOGRAPHIE, P. 325.

Dépendance des grandeurs a et b de T et v dans l'état gazeux (59).

A la température critique on aura

$$(a_c)_{t=\infty} = \varphi a_c \quad (b_c)_{t=\infty} = \varphi b_c,$$

où $\varphi = 1 + 0{,}00034\,T$ pour les substances pour lesquelles T = 300° abs. et $= 1 + 0{,}00034\,T_c$ pour $T_c > 300°$ abs.

D'ailleurs, pour $v = \infty$, on aura

$$a_t = a_{t=0}\, e^{\alpha T_t}, \quad b_t = b_t = \varkappa\, e^{\alpha T_t}$$

où, pour beaucoup de substances ordinaires, $\alpha = \frac{3}{RT_c}$. On aura donc, pour $t = t$, et $t = 0°$ C. ($v = \infty$) :

$$(a_c)_{t=\infty} = a_c\, e^{\alpha}, \quad a_0 = a_c\, e^{\alpha T_t} \quad (RT_c \text{ étant} = 1).$$

Donc, avec $(a_c)_{t=\infty} = \varphi a_c$,

$$a_0 = \varphi a_c\, e^{\alpha T_t - 1} \quad \text{et de même} \quad b_0 = \varphi b_c\, e^{\alpha T_t - 1}.$$

On aura donc, pour la grandeur $B_0 = RTb_0 - a_0$ dans $pv = RT + \frac{B}{v} + \ldots$ à $t = 0°$ C. :

$$B_0 = \varphi\, e^{\alpha T_t - 1}(b_c - a_c).$$

A l'aide de cette formule l'auteur a calculé pour beaucoup de gaz la valeur B_0 à partir des grandeurs a_c et b_c (qu'on peut calculer à partir de T_c et p_c) dans tous les cas où cette grandeur n'était pas connue expérimentalement. Dans presque tous les cas, lorsque B_0 était trouvé par les observations, la coïncidence était presque absolue avec les résultats du calcul de a_c et b_c. La preuve a été faite par l'auteur pour une grande quantité de gaz.

Généralisation de la loi des états correspondants et additivité des valeurs de b_r et $\sqrt{a_c}(\sqrt{A_c})$ (60).

Traduction d'articles divers parus dans les *Verst. K. Akad. Wet. Amst.* et *J. de Chim. Physiq.* (voir *T.* A., IV).

Valeurs de l'attraction valentielle des atomes libres $\sqrt{A_c}$ et chaleurs de dissociation des gaz biatomiques (61).

L'auteur établit la formule

$$\sqrt{A_c} = \sqrt{a_c} = \sqrt{1 + \frac{1}{27}\frac{Q_0}{T_c}},$$

où A_c et a_c (attraction résiduelle) se rapportent à l'atome-gramme, tandis que Q_0 représente la chaleur de dissociation d'une molécule-gr. de H_2, O_2, etc. à 0° abs. L'auteur calcule ensuite, en partant des valeurs connues de Q_0, les valeurs de $\sqrt{A_c}$ qui entrent toutes dans le cadre déjà connu des valeurs de $\sqrt{A_c}$, trouvées antérieurement pour beaucoup de métaux et d'autres substances monoatomiques. C'est ainsi que l'on trouve (*voir* aussi *Die Zustandsgleichung, etc.*, p. 210-217 et 362-363) :

	H.	N.	O.	Cl.	Br.	I.
$10^2\sqrt{A_c} =$	21	30	26	28	25	25

On sait que les valeurs de $10^2\sqrt{a}$ sont = 1 pour H, 3 pour O et N, 5 pour Cl, 7 pour Br et 9 pour I, quand ces atomes font partie d'une combinaison. Autrefois nous avions trouvé les valeurs $10^2\sqrt{A} = 23$, 27, 33, 35, 38 pour Li, Na, K, Rb et Cs; 32, 34, 35, 36, 37, 38, 39 et 40 pour C, Si, Ti, Ge, Zr, Sn, Ce et Pb; 34 et 36 pour Sb et Bi. On voit bien que les valeurs calculées plus haut sont du même ordre de grandeur (H = 21 s'accorde parfaitement avec Li = 23, etc.).

On peut aussi calculer les valeurs de $10^2\sqrt{A_0}$ à T = 0° abs. en partant de l'équation de tension de vapeur de beaucoup de métaux; on trouve alors (*Die Zustandsgl.*, p. 325-326) :

	Na.	K.	Rb.	Cs.	Cu.	Ag.	Au.	Zn.	Cd.	Hg.
$\sqrt{A_0} =$	27	29	31		25	23(?)	28	15	17	13

	Sn.	Pb.	Sb.	Bi.	Mo.	W.	Pt.
$\sqrt{A_0} = 34^2$		26	26	28	36	40.5	30

Ces valeurs ne diffèrent pas beaucoup de celles de $\sqrt{A_c}$. Pour Hg on a trouvé $10^2\sqrt{A_c} = 12{,}3$.

Valeurs de a et b pour H_2 depuis 200° C. jusqu'à −257° C. (62).

En faisant usage des formules citées plus haut pour a et b ($v = \infty$), l'auteur a calculé, en partant des valeurs de B connues, les valeurs les plus probables de a et b. Pour les considérations théoriques quant aux valeurs de a aux basses températures *voir* l'article. On trouve ($v = \infty$) les valeurs suivantes de $a_c = a_{t=\infty}$ et b_c aux températures indiquées (*voir* aussi *Die Zustandsgl., etc.* p. 55).

T° abs.	$10^6 a_c$	$10^6 b_c$	T° abs.	$10^6 a_c$	$10^6 b_c$
∞	368,0	935,8	90,34	407,9	1037,3
473,14	375,3	954,4	77,89	414,0	1054,7
373,09	377,3	959,4	68,47	421,5	1071,9
293,09	379,0	966,1	60,56	429,2	1091,5
0° C. = 273,09	**380,7**	**968,2**	55,77	434,7	1105,4
169,55	388,7	988,9	$T_c = 33,18$	**486,9**	**1238,4**
133,25	394,6	1003,4	$\pm T_c = 20,62$	577,4	1468,3
109,00	400,7	1019,0	17,77	620,7	1578,4
$T_{bo} = 107,37$	401,3	1020,5	15,99	657,8	1672,8

État moléculaire de la vapeur d'eau (63).

L'auteur démontre que les expériences effectuées par diverses autres ne justifient pas l'opinion suivant laquelle, jusqu'à 100°, la vapeur d'eau ne serait pas normale.

Tables pour les tensions de vapeur au-dessus de l'eau et de la glace; tables hygrométriques, etc. (64).

Voir l'article.

Tables diverses pour la vapeur d'eau (65).

Voir l'article.

Considérations théoriques sur la grandeur B dans $pv = RT + \frac{B}{v}$, + etc. et sur l'attraction moléculaire (66)

Voir les articles cités.

Vitesse d'évaporation (67).

Vérification de la formule de Langmuir (1913)

$$G = 2\frac{p}{\sqrt{2\pi R}}\sqrt{\frac{M}{T}}$$

pour la vitesse d'évaporation maximale G *in vacuo* (en gr/sec/cm²). R est la constante des gaz, M le poids moléculaire, T la température absolue et p la tension de vapeur en dynes par cm².

Des observations antérieures avaient donné pour le coefficient 2 la valeur 1, environ.

Pour les valeurs de p du mercure *liquide* on peut calculer, d'après la formule de Herz-Kundsen au-dessous de 0° C. (les valeurs de p entre 0° et 50° C. ont été empruntées aux Tables existantes) :

t.	p^{mm}.		t.	p^{mm}.	
−64,...	1,107	$\times 10^{-8}$	−20,...	2,12	$\times 10^{-3}$
−55,...	1,79	$\times 10^{-7}$	−14,...	4,16	
−45,...	8,11		−10,...	6,524	
−41,5...	1,348	$\times 10^{-6}$	−9,...	7,34	
−37,...	2,18		0°C..	1,846	$\times 10^{-4}$
−30,...	6,27		(Les valeurs au-dessous de −35° se rapportent à du Hg surfondu)		
−29,...	7,09				

Van Laar.

V. — Divers (*fin*).

Vitesse d'évaporation (67) (*suite*).

Pour pH_2 solide les auteurs calculent d'après une formule approximative de Nernst :

t°	-61	-55	-15	$-11,5$
$p_{sol} = p_{liq}$:	1,154	1,080	1,029	1,010

En substituant ces valeurs de p dans la formule citée, on les valeurs de G ont été observées par les auteurs, on trouve pour Hg liquide $\alpha = 0,99$, donc pratiquement $= 1$, et pour Hg solide $\alpha = 0,8$. Une autre méthode a donné $0,90$ à $0,95$, de sorte qu'on peut poser en moyenne **0,92**.

Les mêmes auteurs avaient trouvé pour Zn et Cd $\alpha = 0,8$ à $1,0$; pour P $0,4$ à $0,5$; S $0,3$ à $0,4$ et pour le benzophénone $0,25$ environ (tous solides).

On pourrait donc conclure de toutes ces expériences que $\alpha = 1$ pour l'état liquide, mais que toujours $\alpha < 1$ pour l'état solide.

Plus tard Berneweitz trouva pour le benzophénone $\alpha = 0,29$; mais néanmoins il croit que dans tous les états d'agrégation α serait $= 1$ et que, par conséquent, non seulement toutes les molécules liquides *sorties* de la surface restent dans la vapeur, mais toutes les molécules de la vapeur qui *touchent* la surface retournent dans la phase liquide.

Bibliographie. — (1) L. Holborn, *Ann. Physik*, 1915, 63, 65 ; — (2) F. Henning, *Z. f. Physik*, 1911, 5, 265 ; F. Henning und W. Heuse, *Ibid.*, 1910, — (3) L. Holborn und J. Otto, *Z. f. Physik*, 1925, 10, 367. — (4) C.-V. Chromelin, R. Palacios Martinez et H. Kamerlingh Onnes, *Versl. A. Akad. Wet. Amst.*, 1919, 27, 1305; *Proc. ibid.*, 1919, 22, 108; *Comm. phys. Lab. Leiden*, 1919, 154*a*, 3. *Voir* aussi P.-G. Cath, *These Leiden*, 1919, et *Comm. ibid.*, 1919, 147*d*, 19. — (5) G. Holst, *Comm. phys. Lab. Leiden*, 1917, *Suppl.* 41, 31; *Versl. Techn. Akad. Wet. Amst.*, 1917, 25, 1091. — (6) K.-L. Wismer, *J. Physic. Chem.*, 1922, 26, 301. — (7) G.-A. Burrell and J. W. Robertson, *Techn. Paper U. S. Bur. Mines*, 1917, n° 158. — (8) R. Bartels und A. Eucken, *Z. physik. Chem.*, 1921, 98, 70. — (9) E. Cardoso et T. Levi, *J. Chim. Physiq.*, 1921, 19, 74. — (10) Ph.-A. Guye, *J. Chim. Physiq.*, 1918, 16, 56; J.-J. van Laar, *Chem. Weekbl.*, 1919, 16, 1245. — (11) E. Moles et T. Batuecas, *J. Chim. Physiq.*, 1919, 17, 584, et 1920, 18, 353; E. Moles, *Ibid.*, 1923, 19, 100; E. Moles et F. Gonzalez, *Ibid.*, 1923, 19, 310; E. Moles et M. Crespi, *Anal. Fis. Quim.*, 1922, 20, 193. — (12) E. Moles, *J. Chim. Physiq.*, 1921, 19, 283; E. Moles et J. M. Clavera, *Anal. Fis. Quim.*, 1922, 20, 552; M. Paya et E. Moles, *Ibid.*, 1923, 20, 247. — (13) Ph.-A. Guye, *J. Chim. Physiq.*, 1917, 15, 501; E. Moles, T. Batuecas et M. Paya, *C. R.*, 1921, 172, 1606; *voir* aussi M. Paya et E. Moles, *loc. cit.* — (14) A. F.-O. Germann et H.-C. Bolton, *J. Physic. Chem.*, 1917, 21, 81. — (15) Bruylants et Dondeyne 1920. — (16) E. Moles, *J. Chim. Physiq.*, 1919, 14, 389; 1921, 19, 135; C. K. Reiman, *Ibid.*, 1917, 15, 263; *These Genève*, 1917; W. J. Murray, *Ibid.*, 1917, 15, 314; Ph.-A. Guye, *Ibid.*, 1919, 17, 141, 171. — (17) K. Starbuck, *J. Chim. Physiq.*, 1918, 16, 187. — (18) T. Batuecas, *J. Chim. Physiq.*, 1918, 16, 325; *Helv. Chim. Acta*, 1923, 5, 341; K. Starbuck, *loc. cit.*, p. 191. — (19) A. Starbuck, *loc. cit.*, p. 197. — (20) J. Timmermans, *J. Chim. Physiq.*, 1920, 18, 133. — (21) E. Moles et T. Batuecas, *J. Chim. Physiq.*, 1921, 17, 337; 1920, 18, 353. — (22) T. Batuecas, *Anal. Fis. Quim.*, 1922, 20, 441; (23) T. Batuecas, *Anal. Fis. Quim.*, 1922, 20, 445; *Helv. Chim. Acta*, 1922, 5, 341; *J. Chim. Physiq.*, 1918, 16, 325; Ph.-A. Guye et T. Batuecas, *Helv. Chim. Acta*, 1922, 5, 332; *J. Chim. Physiq.*, 1923, 20, 508. *Voir* aussi J.-J. van Laar, *J. Chim. Physiq.*, 1919, 17, 366; *Sur l'équation d'état*, L. Voss, Leipzig, 1924, 24; H. Kamerlingh Onnes, C.-A. Crommelin et P.-G. Cath, *Versl. K. Akad. Wet. Amst.*, 1917, 25, 1413; *Comm. phys. lab. Leiden*, 1917, 151*a*, 25.

(24) J.-P. Kuenen et A.-L. Clark, *Versl. K. Akad. Wet. Amst.*, 1917, 25, 1087; *Comm. phys. Lab. Leiden*, 1917, 150*b*, 55. — (26) E.-H. Riesenfeld und G.-M. Schwab, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1921, 55, 2088; *Z. f. Physik*, 1921, 11, 12. — (27) H. Kamerlingh Onnes, C.-A. Crommelin et P.-G. Cath, *Versl. K. Akad. Wet. Amst.*, 1917, 25, 1094; *Comm. phys. Lab. Leiden*, 1917, 151*a*, 17; C.-A. Crommelin, *Rec. Trav. Chim. P. B.*, 1913, 32, 81 (Livre jubilaire dédié à F. Schreinemakers); *Comm. phys. Lab. Leiden*, 1913, 162, 35. A noter encore C.-A. Crommelin, *Comm.* 145 (1915), où on trouve à la page 8 de belles très aiguës de toutes les valeurs de t_G, t_L et $t_c(p)$, déterminées dans le laboratoire de Leyde. — (28) W. Marckwald und K. Helmholz, *Z. anorg. Chem.*, 1922, 124, 81. — (29) H. Rassow, *Z. anorg. Chem.*, 1920, 114, 117. — (30) Julie Bender, *Physik. Z.*, 1915, 16, 240; 1918, 19, 410 (publié après la mort de l'auteur en 1917 par J. Koenigsberger); H. Rassow, *Z. anorg. Chem.*, 1920, 114, 117; S. Weber, *Comm. phys. Lab. Leiden*, 1920, *Suppl.* 43*a*, 33; S. Meyer, *Physik. Z.*, 1921, 22, 1; J.-J. van Laar, *Die Zustandsgleichung usw.*, Leipzig, L. Voss, 1924, p. 100; *voir* aussi *Versl. K. Akad. Wet. Amst.*, 1920, 29, 49 et 50; *Proc. ibid.*, 1919, 23, 967 et 1183. — (31) S. Postma, *Rec. Trav. Chim. P.-B.*, 1920, 39, 521. — (32) E. Cardoso, *Gazz. chim.*, 1921, 41, 163. — (33) E. Moles, *J. Chim. Physiq.*, 1919, 17, 415. — (34) F.-E.-C. Scheffers, *Versl. K. Akad. Wet. Amst.*, 1918, 27, 297; *Proc. ibid.*, 1918, 21, 665. — (35) L. Hackspill et Mathieu, *Bl. Soc. Chim.*, 1919, 25 (4), 501. — (36) A. Bertholet, *Helv. Chim. Acta*, 1922, 5, 913; *J. Chim. Physiq.*, 1923, 20, 77. — (37) O. Maass und E. H. Wright, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, 43, 1098. — (38) P.-M. Sherrit et G.-A. Burrell, *J. Am. Chem. Soc.*, 1915, 37, 2691. — (39) A. Bertholet, *J. Chim. Physiq.*, 1917, 15, 3. — (40) E. Moles et T. Batuecas, *J. Chim. Physiq.*, 1919, 17, 337; *voir* aussi *Ibid.*, p. 419. — (41) O. Maass and E.-H. Boomer, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, 44, 1709; E. Cardoso et A. Bruno, *J. Chim. Physiq.*, 1923, 20, 347. — (42) R. Gilmour, *J. Soc. chem. Ind.*, 1921, 41, 95B. — (43) E. Aries, 1919. — (44) J.-J. van Laar, *J. Chim. Physiq.*, 1920, 18, 253. — (45) J.-J. van Laar, *Ibid.*, 1919, 19, 3. — (46) E. Mathias, C.-A. Crommelin et H. Kamerlingh Onnes, *Versl. K. Akad. Wet. Amst.*, 1921, 29, 931; *Comm. phys. Lab. Leiden*, 1921, 154*b*, 17; *C. R.*, 1921, 172, 261. *Voir* aussi H.-K. Onnes, C.-A. Crommelin et P. G. Cath, *Versl. K. Akad. Wet. Amst.*, 1917, 26, 124; *Comm.*, 1917, 151, 25, et J.-J. van Laar, *L'Hydrogène et les gaz nobles*, 1919 (Stylholt, Leiden), p. 22-25 et 6. — (47) E. Gerold, *Ann. Physik*, 1921, 65, 82. — (48) E. Mathias, C.-A. Crommelin et H. Kamerlingh Onnes, *C. R.*, 1921, 175, 933; *Ann. Physiq.* (4), 1923, 19, 231; *Comm. phys. Lab. Leiden*, 1923, 162*a*, 13. — (49) J. Bierbrodt, *Physik. Z.*, 1923, 16, 246; 1918, 19, 400; J.-J. van Laar, « *Die Zustandsgleichung* usw. », Leipzig (L. Voss), 1924, p. 136 ff.

(50) A. Bertholet, *J. Chim. Physiq.*, 1918, 16, 489; *Helv. Chim. Acta*, 1918, 1, 86. — (51) E. Cardoso et A.-A. Coppola, *J. Chim. Physiq.*, 1923, 20, 537. — (52) A. Sobrad, *Variations de la pression barométrique et du poids spécifique de l'air avec l'altitude*. — (53) P. Fuchs, *Z. physik. Chem.*, 1918, 92, 641. — (54) F.-G. Keyes, *J. Am. Chem. Soc.*, 1919, 42, 34; L.-G. Honton, *Physic. Rev.*, II, 1919, 13, 318. — (55) F.-G. Keyes, *Proc. Am. Acad.*, 1917, 3, 393; H. Weiss, *Arch. Sc. physiq. nat. Genève*, (5), 1919, 1, 169; J.-J. van Laar, *Die Zustandsgleichung von Gasen und Flüssigkeiten*. Leipzig (Leopold Voss), 1924. — (56) R.-C. Tolman, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, 42, 1887; 1921, 43, 866; E. Brody, *Z. fur Physik.*, 1921, 6, 79. — (57) J.-H. Hildebrand, *J. Am. Chem. Soc.*, 1919, 41, 1067. — (58) K.-K. Järvinen, *Z. physik. Chem.*, 1919, 93, 73. — (59) J.-J. van Laar, *J. Chim. Physiq.*, 1919, 17, 206. — (60) J. J. van Laar, *Z. anorg. Chem.*, 1918, 104, 37-106. — (61) J.-J. van Laar, *J. Chim. Physiq.*, 1918, 16, 411; *Versl. K. Akad. Wet. Amst.*, 1918, 27, 703; *Proceed. ibid.*, 1918, 21, 614. — (62) J.-J. van Laar, *Versl. K. Akad. Wet. Amst.*, 1917, 26, 844, 1209, 1593 et 1411; *Proceed. ibid.*, 1917, 20, 730, 1193; 21, 2 et 16. — (63) A.-W.-G. Menzies, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, 43, 851. — (64) *Smith. Coll.*, 1918, 69, n° 1. — (65) R.-C. H. Heck, *Trans. Am. Soc. Mech. Eng.*, 1921, 42, 711. — (66) W.-H. Keesom, Mme C. Nobbsingh von Leeuwen, *Versl. K. Akad. Wet. Amst.*, 1918, 27, 411; W.-H. Keesom, *Ibid.*, 1920, 29, 218; 1921, 30, 199; *Physik. Z.*, 1921, 22, 129 et 643; 1923, 23, 237; P. Debye, *Physik. Z.*, 1920, 21, 178; 1921, 22, 305; F. Zwicky, *Ibid.*, 1921, 22, 449. — (68) M. Volmer und I. Estermann, *Z. f. Physik*, 1921, 7, 1; K. Berneweitz, *Ibid.*, 1922, 10, 169.

ACOUSTIQUE.

Vitesse du son.

Vitesse du son dans les gaz.

V = vitesse en m/sec. t = température centigrade.

Vitesse à la pression atmosphérique.

Air sec.

Bibl.	t.	V.
(1).....	0°	330,8 ±0,1
(2).. ..	0	331,4±0,03
(3).....	0	331,5 ±0,3
(4).....	0	331,8
(5).....	15	339,9
(4).....	100	387,5
(4).....	200	435,8
(4).....	300	479,0
(4).....	400	518,6
(4).....	500	555,2
(4).....	600	589,5
(4).....	700	621,6

Argon (4).

t.	V.	t.	V.
0°	308,5	600°	551,1
100	360,5	700	581,7
200	403,7	800	610,9
300	446,5	900	638,7
400	483,9	1000	665,5
500	518,6		

Azote (4).

t.	V.	t.	V.
0°	337,5	600°	599,4
100	394,1	700	632,2
200	445,1	800	663,0
300	487,2	900	692,4
400	527,3	1000	720,6
500	564,5		

Éthane (4).

10°	307,7	100°	349,5
50	327,4		

Gaz carbonique (4).

0°	258,3	400°	398,6
100	300,4	500	425,7
200	336,9	600	450,9
300	369,3		

Méthane (4).

0°	429,2	400°	630,8
100	487,4	500	671,4
200	540,0	600	709,2
300	587,3		

Bibliographie. — (1) E. v. Abgerer et R. Ladenburg, *Ann. Physik.*, 1911, **66**, (10), 295. — (2) T.-C. Herb, *Phys. Rev.*, 1919, **2**, 74. — (3) Delbraine, Beelestreau et Dubesc, *Soc. fr. Phys., procès-verbaux*, 1921. — (4) H.-B. Dixon, C. Campbell and A. Parker, *Proc. Royal Soc. London*, 1921, [A], **100**, 1. — (5) E. Esclangon, *C. R.*, 1919, **168**, 165.

Vitesse du son dans l'air et l'hydrogène sous la pression de 1^{atm} à 0° centigrade [E. Grüneisen und E. Meskel, *Ann. Physik.* 1921, **66**, (20), 741]. — Méthode de Thiesen (résonateurs cylindriques fermés).

Air..... 331,57 m/sec Hydrogène.. 1260,6 m/sec

Vitesse du son dans gaz carbonique à 0° suivant le nombre de vibrations n [Bruno Ternan, *Z. Physik.*, 1922, **12**, (1), 55].

n.....	256	512	1024
V m/sec.	258,76 ± 0,13	258,72 ± 0,063	258,94 ± 0,186

Rapport de la vitesse du son dans les gaz à deux températures différentes [F. Himstedt und R. Widder, *Z. Physik.*, 1921, **4**, (3), 359].

V_1 = vitesse près de 20° C., $\frac{V_2}{V_1} = 0,8147$

V_2 = vitesse près de −78°,5

pour l'air privé de CO^2 et de vapeur d'eau.

Vitesse du son (*suite*).

Vitesse dans diverses substances de densité d.

	d.	t°.	V m/sec.
Acier de diapason (1).....	7,364	ambiante	5093
Eau de mer (2).....	1,025	14°,5	1503,5 ± 0,5

(1) H.-M. Dadourian, *Phys. Rev.*, 1917, **2**, (13), 357.
(2) Marid, *C. R.*, 1919, **169**, 685, et *J. Phys.*, **9**, 224.

Mémoires contenant différentes mesures se rapportant à la vitesse du son :

1° Vitesse du son produit par une source en mouvement (R.-B. Abbott and J.-W. Cook, *Phys. Rev.*, 1920, II, **16**, 486).

2° Vitesse dans les tuyaux (A.-L. Foley, *Phys. Rev.*, 1919, II, **14**, 143).

Réflexion du son.

(A. Björkeson, *Dissert. Upsala*, 1922).

Intensité du son réfléchi, si l'intensité incidente = 1.

Réflexion sur une plaque de

Paraffine.....	0,9986	Liège.....	0,9962
Verre.....	0,9978	Carton.....	0,9948
Marbre.....	0,9974	Caoutchouc..	0,9843
Sapin de Suède.	0,9967		

Transmission et réflexion

(F.-R. Watson, *Bull. III Eng. Exp. Sta*, 1922, n° **127**).

Mesures par un résonateur de Rayleigh, pour 1, 2 ou 3 panneaux de la substance étudiée.

1 inche = 2^{cm},5399.

Épais. en inches	SUBSTANCES.	DÉVIATION DU RÉSONATEUR EN cm. Réflexion				Transmission			
	Nombre de panneaux.	0.	1.	2.	3.	0.	1.	2.	3.
	Sans panneaux (air).	3,9	–	–	–	39,4	–	–	–
1/8	Feutre (Hairfelt).....	–	4,9	6,6	10,5	–	22,6	15,4	10,4
1/8	Liège.....	–	19,7	22,0	21,6	–	7,9	3,75	2,9
3/4	»	–	25,9	24,2	22,1	–	1,15	2,05	0,85
3/4	Feutre de papier (Paper lined Hairfelt).....	–	10,4	6,6	9,3	–	6,5	1,95	0,4
3/4	Étoffe de lin (flax-board	–	22,5	20,0	20,0	–	2,25	0,35	0,1
1/4	Fibre pressée.....	–	23,2	–	–	–	0,32	–	–
3/4	»	–	–	–	–	–	0,2	–	–

Ce Mémoire contient en outre de nombreuses courbes et mesures se rapportant à des cloisons de plâtre construites de différentes façons.

Absorption par des murs en brique et en plâtre (P.-E. Sabine, *Phys. Rev.*, 1900, II, 514).

L'absorption dépend de la forme, de la surface et de la position de la substance étudiée (P.-E. Sabine, *Phys. Rev.*, 1922, II, **19**, 400).

Louise Bidet.

Propagation du son.

Analyse dans l'air et dans l'eau

(G. Barlow and Keene, *Phil. Trans. Roy. Soc. Lond.*, 1922, [A], **222**, 131).

Air (*voir* p. 328).

Eau : Variation de l'amplitude avec la distance et la profondeur.

$$\text{Amplitude} \propto \frac{1}{(\text{distance})^p}.$$

Profondeur de l'eau.	Fréquence de la source.	Profondeur où se trouve la source.	Profondeur où se trouve le récepteur.	Distance horizontale.	Déviation	p.
			Récepteur à diaphragme de métal.			
m		m		m		
3,6	105	1,8	sur le fond	1,2	> 250	3,5
»	»	»	»	13,5	18	
»	»	»	»	22,5	3	
4,5	104	3	2,7	12	270	3,5
»	»	»	2,7	24	25	
»	»	»	2,7	39	< 5	> 2,6
»	»	»	sur le fond	24	3	
»	»	»	1,8	24	16	
51	66,5	0,9	3,3	40,5	7	3,0
»	»	»	3,3	18	80	
»	»	»	sur le fond	18	3	
»	»	»	2,7	18	150	
»	»	»	0,9	18	80	
			Récepteur à diaphragme en gomme élastique.			
5,4	44,5	1,35	3,6	17,1	190	3,1
»	»	»	»	45	9	
5,1	58	2,7	sur le fond	18	180	> 3,5
»	»	»	»	49,5	< 5	

Valeurs de p pour les différents harmoniques.

Profondeur de l'eau $= 3^{m},9$; Fréquence $n = 11,1$.

	Déviations pour les distances horizontales de $1^{m},2$.	Déviations pour les distances horizontales de $3^{m},2$.	p.
n	90	25	2,4
$2n$	210	100	1,4
$3n$	130	37	2,3
$4n$	230	60	2,5
$5n$	40	7	3,2

Cartes des ondes acoustiques pour les troubles produits par de petits corps dans les ondes transmises à travers l'eau (A.-B. Wood and J.-B. Young, *Proc. Roy. Soc. London*, 1921, [A], **100**, 261).

Propagation des ondes longitudinales dans la gélatine (P. Herbolsheimer, *Z. Physik.*, 1920, **3**, 182).

Propagation du son du canon.

1° D.-C. Miller, *Phys. Rev.*, 1921, II, **17**, 255.

2° M. Collignon, *C. R.*, 1921, **172**, 213.

Orientation dans l'audition par les deux oreilles.

Mémoires contenant des courbes ou des constantes individuelles :

1° G.-W. Stewart, *Phys. Rev.*, 1920, II, **15**, 425; 1917, II **9**, 502.

2° A. Férot, *J. Phys. Rad.*, 1921, **2**, 4, 97.

3° R.-V.-L. Hartley and T.-C. Fry, *Phys. Rev.*, 1921, II, **18**, 431.

4° M. Simpson, *Phys. Rev.*, 1920, II, **15**, 421.

Mesure du pouvoir auditif

(A Stefanini, *Cim.*, 1920, **19**, série 6, 5).

Sonomètre formé de 9 sphères d'acier de 6g et 70g suspendues par un bifilaire de longueur $l = 13^{cm}$.

Angle de chute	1°31'	5°52'	13°10'	18°37'	36°45'	89°22'
Intensité physiologique.	1	3,16	7,07	10	20	43,58

Mémoires donnant de nombreuses courbes :

Caractéristiques physiques des oreilles (J.-P. Minton, *Phys. Rev.*, 1922, II, **19**, 80; *Proc. Nat. Acad. Sci.*, 1921, **7**, 225; 1922, **8**, 274).

Sensibilité de l'oreille pour des sons allant de 2000 p. par seconde jusqu'à la limite des fréquences perceptibles (C.-P. Laine, *Phys. Rev.*, II, **19**, 492).

Minimum et maximum des sons perceptibles (H. Fletcher and R.-L. Wegel, *Proc. Nat. Acad. Sci.*, 1922, **2**, 5, et R.-L. Wegel, 1922, **8**, 155).

Sensibilité pour différentes pressions (D. Mac Kensie, *Proc. Nat. Acad. Sci.*, 1922, **8**, 188).

Minimum d'énergie nécessaire pour un son perceptible

(F.-W. Kranz, *Phys. Rev.*, II, **17**, 384).

$2,2 \times 10^{-8}$ ergs par cm²/sec pour une fréquence de 2048 p. p. sec.

Déplacement correspondant de la molécule $= 0^{\mu\mu},025$.

L'énergie nécessaire pour l'audition est 100000 fois plus grande pour 128 p. p. sec. que pour 2048 p. p. sec.

Distribution de l'énergie dans la parole

(J.-B. Crandall and D. Mac Kensie, *Phys. Rev.*, II, **19**, 221).

125 ergs/sec. = énergie totale de la parole avec la voix normale et modulée.

Ce Mémoire contient de nombreuses courbes de distribution de l'énergie.

Pression dans les tuyaux sonores

(S. Bhargava and R.-N. Ghosh, 1922, *Phys. Rev.*, II, **20**, 452).

1° Variation de la hauteur du son avec l'accroissement de pression.

Distance des lèvres à l'extrémité $= 8^{cm}$.

Pression en colonne d'eau.	Fréquence.	Pression en colonne d'eau.	Fréquence.
cm		cm	
6.....	490 fondamental	34.....	505
10.....	495	38.....	1050 octave
20.....	500	50.....	1052

2° Minimum de pression pour exciter la note fondamentale et l'octave pour différentes distances des lèvres de l'extrémité.

(Résultats donnés par des courbes.)

Louise Bidet.

Relation entre l'intensité du son et la pression pour un résonateur (*tone variator*) **et un tuyau d'orgue** (B.-F. Love and M.-K. Dawson, *Phys. Rev.*, 1919, II, **14**, 191).

Intensités mesurées par un résonateur de Rayleigh R. L'intensité varie proportionnellement à la pression (courbes).

Mesures pour un résonateur (385 vib. sec environ *tone variator*.

Pressions en cm.	Déviation du résonateur R. cm	Pressions en cm.	Déviation du résonateur R. cm
10,0.....	1,9 ± 0,1	27,9.....	13,9
13,0.....	4,1	30,0.....	16,0
16,1.....	6,2	33,7.....	18,4
19,0.....	8,1	36,6.....	19,4
22,2.....	9,9	39,5.....	22,0 ± 1,0
25,0.....	12,0 ± 0,5		

Voir sur le même sujet :

A.-T. Jones, *Phys. Rev.*, 1921, II, **18**, 118 (courbes).

Y. Lonan, *Phil. Mag.*, 1921, [6], **43**, 72 (photographies de graphiques).

Étude par le déplacement des franges (interféromètre) de la pression dans les tuyaux et les résonateurs, et de la vibration des plaques de téléphone (nombreux graphiques), C. Barus, publication *Carnegie Inst.*, 1922, n° **310**.

Résonateurs sphériques

(W. Haknemann und H. Hecht, *Physik. Z.*, 1921, n° **12**, 356).

1° Résonateur « Touraüm ».

Nombre de vibrations propres par seconde $n = 7500\sqrt{R}\sqrt{\frac{S_1+S_2}{S_1S_2}}$;

S_1 et S_2 = volumes des résonateurs groupés » à 2 (*a*, *b*, *c*, *d*);
R = rayon de l'orifice commun;
D_1, D_2 = diamètres des sphères.

Mode de groupement.	D_1.	D_2.	S_1.	S_2.	R.	*n* calculé.	*n* observé.
a b...	3,0	3,0	66,0	66,0	0,85	1190	1250
a c...	3,0	4,0	66,0	33,5	0,69	1320	1350
b c...	3,0	4,0	66,0	33,5	0,69	1320	1350
a d...	3,0	4,0	66,0	33,5	0,26	810	770
b d...	3,0	4,0	66,0	33,5	0,26	810	770
c d...	4,0	4,0	33,5	33,5	0,26	930	910

2° Résonateur de Helmholtz (sans encolure).

$$n = 7500\sqrt{\frac{R}{S}}.$$

D.	S.	R.	*n* calculé.	*n* observé.
3,0	66,0	1,67	1190	1080
3,0	66,0	0,85	850	870
4,0	33,5	0,69	1080	1100
4,0	33,5	0,26	660	600

Résonateur actionné par un jet d'air de grande vitesse (avec variations de pression) (J. Hartmann, *Phys. Rev.*, 1922, II, **20**, 719, et *Det. Kgl. Danske Vidensk. Selskab. Mathm. fysiske Meddelelsen*, 1919, **1**, 13).

Forme cylindrique.

Variation de $\frac{\lambda}{2}$ avec la profondeur *d* du résonateur.

λ = longueur d'onde correspondant aux oscillations produites.
Les courbes peuvent être représentées par les formules :

$\lambda = 4,22\,d - 1,2$ pour un résonateur d'ouverture $0^{mm},7$
$\lambda = 4,22\,d + 0,3$ » » $1^{mm},3$

La fréquence des oscillations est 3,8 fois plus grande environ pour un jet d'hydrogène que pour un jet d'air atmosphérique.

Ce Mémoire contient aussi l'étude de la *forme sphérique*.

Étude des cornets.

Amplification du son par les cornets

(A.-L. Foley, *Phys. Rev.*, 1922, II, **20**, 505).

Cornets en zinc : longueur = $76^{cm},20$.
R = rapport des aires de la grande et de la petite ouverture de la corne.
D = distance entre la source et le récepteur. (Ce récepteur est : A, un disque de Rayleigh; B, un sonomètre de Webster.)

D.	R.	Facteur d'amplification. A.	Facteur d'amplification. B.	D.	R.	Facteur d'amplification. A.	Facteur d'amplification. B.
$9^{m},44$	7,8	3,1	2,9	$1^{m},98$	7,8	2,6	2,0
»	33,0	7,9	4,3	»	33,0	9,1	4,3
»	122,0	11,9	6,0	»	122,0	10,3	6,0
»	256,0	13,0	7,3	»	256,0	8,3	6,5

Mémoire contenant des courbes :

Vibration de l'air dans les cornets (A.-G. Webster, *Proc. Nat. Acad. Sci.*, 1920, **6**, 316).

Facteur de correction K pour l'extrémité d'un cornet (G.-W. Stewart, *Phys. Rev.*, 1920, **16**, 313).

L = longueur du cornet; R = rayon; *n* = nombre entier.

$L + KR = n\frac{\lambda}{2}$; K = 0,7 (erreur possible de 10 %).

Ce Mémoire contient en outre de nombreuses courbes.

Impédance acoustique d'un diaphragme de récepteur (A.-E. Kennelly and K. Kurokawa, *Proc. Am. Acad.*, 1920, **56**, 3) (graphiques).

Vibration de récipients élastiques partiellement remplis de liquide (vérification d'une formule théorique) (S. Banerji, *Phys. Rev.*, 1919, II, **13**, 171).

Étude des microphones. Vibration des plaques

(F. Canac, *Bull. Rech. et Inv.*, 1921, n° **19**, 257).

1° Étude de la résonance des mailles (partie de la coque d'un bateau comprise entre deux couples) d'épaisseur = 5^{mm} au moyen d'un « *solid-back* » fixé au centre.

Notes fondamentales observées pour les deux dimensions des mailles.

PM = petite maille.... 50×80^{cm}
ML = maille longue... 50×170
MM = maille moyenne. 60×80
GM = grande maille... 70×100

Modes de vibration :
LL..... libre-libre
Ap Ap..... appuyée-appuyée

Maille.	Dimensions.	Système.	Note fondamentale.
ML	170.....	LL	*fa*-3
	47.....	Ap Ap	*la*-1
PM	47.....	Ap Ap	*la*-1
	80.....	LL	*sol*-1
MM	80.....	LL	*fa*-1
	60.....	Ap Ap	*réz*-1
GM	70.....	Ap Ap	*sol*-2
	100.....	LL	*si*-2

2° Étalonnage du microphone Solid-back en valeur absolue.

On trouve un minimum de sensibilité pour un déplacement de 10^{-5} cm.

Louise Bidet.

Étude du géophone

(A. Leighton, *Tech Paper U. S. Bureau Mines*, 1922, 277).

Sensibilité des diaphragmes faits en divers métaux.

e = épaisseur du diaphragme en inches (1 inche = $2^{cm},539$).
E = énergie minimum qui puisse être enregistrée en foot-pounds (1 foot-pound = $0^{kgm},138$).
Le bruit est produit par le choc d'un marteau de $5\frac{1}{2}$ pound lancé comme un pendule contre le charbon dans une mine à 400 pieds de l'observateur.

Substance.	e.	E.
Mica	0,015	0,3196
"	0,025	0,3196
Bronze phosphore	0,007	0,3196
"	0,015	0,1797
"	0,025	0,07986
Non Gran Bearing Metal	0,025	0,0199
"	0,035	0,0049
Nickel pur	0,025	0,0049
Argent-nickel, pleine élasticité (full-spring)	0,025	0,0199
Argent-nickel, 1/2 élasticité (half-spring)	0,025	0,0049
Aluminium pur	0,025	0,0798
Alliage d'aluminium	0,025	0,0199
Duraluminium	0,025	0,0199
Acier non trempé	0,025	0,0199
Acier chrome-vanadium non trempé	0,025	0,0199
Acier Salvas	0,025	0,0199
Métal « Festal »	0,025	0,3196

Transmetteur électrostatique pour la mesure de l'intensité du son

(F.-C. Wente, *Phys. Rev.*, 1922, II, **19**, 498). Courbes.

Influence de l'amplitude sur la fréquence des diapasons

(D.-C. Miller, *Phys. Rev.*, 1918, II, **11**, 497).

Le changement de hauteur est fonction linéaire de l'amplitude et du carré de la fréquence.

Δn = variation de la fréquence n; $2a$ = double amplitude.

$$\Delta n = K n^2 \times 2a.$$

On a trouvé

$$K = 8,54 \times 10^{-6}.$$

Diapason entretenu électromagnétiquement à 20° C. :

$$2a = 0^{mm},575; \qquad n = 100,000.$$

Diapason frappé : $n = 99,975$.

Effet de l'amplitude sur un diapason de 435 vibr/sec :

$$2a = 0^{mm},05, \qquad n = 435,055;$$
$$2a = 0^{mm},20, \qquad n = 435,030.$$

Caractéristiques des diapasons entretenus électriquement

(H.-M. Dadourian, *Phys. Rev.*, 1919, II, **13**, 357).

Diapason de la Western Electric Company et diapason de Kœnigs de 50 vibr.

Coefficient de température : $\theta = \frac{1}{P_0}\frac{\partial P}{\partial t}$;

P étant la période : de −20° à +50° : $\theta = 1,54 \times 10^{-5}$

Les résultats d'autres expériences pour déterminer les conditions affectant la période sont donnés par des courbes pour les diapasons déjà mentionnés et pour les diapasons suivants : « Leeds and Northrup » et « Picard et Courdevache ».

Analyse des sons

(G. Barlow and H.-B. Keene, *Phil. Trans. Roy. Soc. London*, 1922, [A], **222**, 131).

Analyse dans l'air et l'eau (*voir* les spectres sonores établis par l'auteur).

Analyse des sons par la méthode des diapasons de Kœnigs

(E. Waetzmann, *Phys. Z.*, 1922, **19**, 382).

Filtres acoustiques. Courbes de la transmission pour hautes et basses fréquences (G.-W. Stewart, *Phys. Rev.*, 1922, II, **20**, 528).

Analyse du son des cloches

(A.-T. Jones, *Phys. Rev.*, 1920, II, **16**, 247).

Vérification expérimentale de la théorie de l'archet

(E. Charron, *Ann. Phys.*, 1917, **7**, 1, et *Thèse*, 1916, Toulouse).

Vibrations des cordes entretenues par le frottement d'un disque tournant colophané formant archet.

Variations de la largeur e du fuseau sous l'influence de la pression p.

Corde en boyau : $l = 80^{cm}$.

	Position de l'archet entre $\frac{1}{3}$ et $\frac{1}{4}$.		
p.	e près du chevalet.	e sous l'archet.	e au milieu.
	mm	mm	mm
20	6,5	16	20
40	8	20	24,5
160	9,5	21	26

	Position de l'archet							
	entre $\frac{1}{6}$ et $\frac{1}{7}$.				entre $\frac{1}{9}$ et $\frac{1}{10}$.			
Pressions	45	60	150	400	30	75	275	
e au milieu	15	16	16,5	17	22	23	23	

(*Voir* les conclusions des autres expériences.)

Rapport de la vitesse de la corde à la vitesse de l'archet

(K.-C. Kar, *Phys. Rev.*, 1922, II, **20**, 148).

Longueur de la corde = $53^{cm},6$;

D = distance des deux bords de l'archet à l'extrémité de la corde;

$R = \frac{\text{vitesse corde}}{\text{vitesse arc et}}$.

D.	Observation à	R.
cm	cm	
42,55 — 46,15	42,1	1,358
"	43,65	1,133
"	47,40	0,607
"	49,20	0,484
47,65 — 48,55	48,90	0,781
"	49,40	0,672
"	47,0	1,116
"	46,5	1,236
49,3 — 50,25	48,3	1,273
"	48,8	1,118
"	50,8	0,565

Louise Bidet.

RAYONNEMENT.

I.

Constante de la loi de Stefan-Boltzmann.

σ est exprimé en watt-cm ^{2}-degré ^{4}.

$\sigma \times 10^{12}$.	Auteurs.	Bibliographie.
5,72 ± 0,034	COMMITTEE OF PROGRESS	*Trans. Illum. Eng. Soc.*, 1917, **12**, 399.
»	MILLIKAN	*Proc. Nat. Acad. Sci.*, 1917, **3**, 251.
5,72 ± 0,012	W.-W. COBLENTZ	*Phys. Rev.*, 1919, **14**, 174; *J. Wash. Acad.* **9**, 185 et *Bul. Bur. Stand.*, 1920, **15**, 519; *Sc. Paper*, n° 357.
5,61	KAHANOWICZ	*Rend. Accad. Lincei*, 1917, **26**, 439 et 1919, **28**, 77.
5,53	WACHSMUTH und VERHIELLER	*Verh., Deut. Phys. Gesel.*, 1921, **2**, 36.

Constantes de la loi de Wien-Planck.

C micro-degrés	Auteurs.	Bibliographie.
14312 ± 0,003	MILLIKAN	*Proc. Nat. Acad. Sci.*, 1917, **3**, 251.
»	COMMITEE OF PROGRESS	*Trans. Illum. Eng. Soc.*, 1917, **12**, 399.
14400	MENDENHALL	*Phys. Rev.*, 1917, **10**, 523.
14318	W.-W. COBLENTZ	*Bul. Bur. Stand.*, 1921, **17**, 7. *Sc. Paper*, n° 406.
14385	E. STEINKE	*Z. Physik.*, 1922, **11**, 4-5, 221.
14270	G. MICHEL	*Z. Physik.*, 1922, **9**, 5, 285.

Constante de Planck.

h est donné en ergs/seconde.

$h \times 10^{27}$.	Auteurs.	Bibliographie.	*Méthode.*
6,56	MILLIKAN	*J. Frank. Inst.*, 1917, **184**, 344.	Photo-électr.
6,65	MENDENHALL	*Phys. Rev.*, 1917, **10**, 523.	Rayonnement.
6,53	WEBSTER and CLARK	*Phys. Rev.*, 1917, **9**, 571 et *Proc. Nat. Acad. Sci.*, **3**, 181.	Rayons X.
6,555	BLAKE and DUANE	*Phys. Rev.*, 1917, **10**, 93.	Rayons X.
6,554	BIRGE	*Phys. Rev.*, 1919, **2**, 361.	Diverses.
6,49	WAGNER	*Ann. Physik*, 1918, **57**, 493.	Rayons X.
6,58 ± 0,07	A. MULLER	*Arch. Sc. Phys. Nat., Genève*, 1918, **46**, 63.	Rayons X.

Critique des expériences entreprises pour la détermination de σ, C et h (W.-W. COBLENTZ, *Bul. Bur. Stand.*, 1921, **17**, 7).

Modification de la formule de Planck. Valeurs du terme correctif (W. NERNST und WULF, *Berichte D. Phys. Gesel.*, 1919, 11-12, 365).

Comparaison de la formule de Planck avec celle de Nernst (RUBENS und MICHEL, *Physik. Z.*, 1921, **22**, 569).

Des expériences entreprises il résulte que la formule de Planck représente bien les faits et n'a pas à être modifiée.

Rayonnement intégral $E = \nu T^n$.

Valeurs de n	
(TH. PECZALSKI, *Ann. Phys.*, 1917, **7**, 224).	
Tantale	$n = 4,2$
Graphite	$n = 4$
(HYDE, CADY and FORSYTHE, *Phys. Rev.*, 1917, **10**, 395).	
Lampe.	n.
Filament tungstène	4,75
» carbone	4,02

Valeurs de ν	
(S. WEBER, *Ann. Physik*, 1917, **54**, 178).	
Platine.	$\nu \times 10^{12}$.
0°	0,000 162
100	0,000 166
Tungstène.	$\nu \times 10^{12}$.
0°	0,000 1129
100	0,000 1132

II. — POUVOIR ÉMISSIF.

Tungstène.

(A.-G. WORTHING, *Phys. Rev.*, 1917, **10**, 377).

T.	ε pour $\lambda = 0^{\mu},665$.	T	ε pour $\lambda = 0^{\mu},665$.
1256...	0,457	2654...	0,422
1476...	0,451	2906...	0,416
1703...	0,446	3166...	0,410
1933...	0,440	3433...	0,403
2168...	0,434	3674*	0,398
2408...	0,428		

* Point de fus.

Ce Mémoire contient une courbe pour $\lambda = 0^{\mu},668$.

Voir aussi A.-G. WORTHING and FORSYTHE, *Phys. Rev.*, **18**, 144.

(É.-O. HULBURT, *Astroph. J.*, 1917, **45**, 149).

Pouvoir émissif absolu à 2143° absolus.

λ en angströms.

λ.	ε.	λ.	ε.
3478...	0,485	4677...	0,475
3717...	0,492	4916...	0,463
3936...	0,493	5158...	0,453
4196...	0,503	5400...	0,438
4435...	0,470	5641...	0,415

Voir les courbes donnant les variations avec la température.

Métaux et oxydes divers. — Charbon (FOOTE FAIRCHILD and HARRISON, *Tech. Paper. U. S. Bur. Stand.*, 1921, **170**, 94).

Substance.	ε (0°,65).
Argent	0,07
Or solide	0,13
Or liquide	0,22
Platine sol.	0,33
Platine liq.	0,38
Palladium sol.	0,33
Palladium liq.	0,37
Cuivre sol.	0,11
Cuivre liq.	0,15
Tantale 1100°C.	0,60
Tantale 2600°C.	0,48
Tungstène 1000°C.	0,46
Tungstène 2000°C.	0,43
Tungstène 3000°C.	0,41

Substance.		ε (0°,65).
Nichrome	600°	0,95
	900°	0,90
	1200°	0,80
Oxyde de cuivre		0,70
Oxyde de fer	800°C.	0,98
	1000°	0,95
	1200°	0,92
Oxyde de nickel	800°C.	0,96
	1300	0,85
Fer sol. et liq.		0,37
Nickel sol. et liq.		0,36
Iridium		0,30
Rhodium		0,30
Graphite en poudre		0,95
Charbon		0,85

Pouvoir émissif de l'or dans le spectre visible (A.-G. WORTHING, *J. Frank. Inst.*, 1921, **192**, 112).

$t°$ ordinaire.		T = 1300° abs.	
λ_{μ}.	ε.	λ_{μ}.	ε.
0,66	0,10	0,66	0,18
0,53	0,36	0,53	0,47
0,47	0,63	0,47	0,63

Louise Bidet

Pouvoir émissif relatif

(M. Kahanowicz, *Rend. Accad. Linc.*, 1921, **30**, 134).

1. Oxyde de fer; 2. Oxyde de cuivre; 3. Oxyde de nickel; 4. Platine couvert de noir de platine; 5. Platine; 6. Or; 7. Nickel.

T.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	T.	7.
600....	0,530	0,495	0,432	0,355	0,111	0,208	540....	0,120
700....	0,581	0,547	0,487	0,411	0,130	0,243	570.....	0,130
800....	0,622	0,590	0,533	0,460	0,148	0,277	600.....	0,141
900....	0,655	0,626	0,571	0,501	0,167	0,312	630.....	0,151
1000...	0,683	0,656	0,604	0,537	0,185	0,347	700.....	0,158
1100...	0,708	0,681	0,632	0,569	0,204	0,381	750.....	0,175
1200...	0,728	0,704	0,657	0,596	0,222	0,416	800.....	0,193
1300...	0,746	0,723	0,679	0,620	0,241	0,451	–	–
1400...	0,762	0,740	0,698	0,641	0,260	–	–	–

Les oxyles se comportent comme un corps gris.

Les métaux suivent une loi conforme aux déductions de Drude et Planck, d'après la théorie de Maxwell.

Étude du manchon Welsbach

(Ives, Kingsbury and Karrer, *J. Frank. Inst.*, 1918, **186**, 481 et 585).

$T = t^{\circ}$ absolue; R = Rayonnement total (watts par cm² par steradian); e = Pouvoir émissif total; $\frac{L}{R}$ = Efficacité lumineuse.

Flamme Bunsen :

T.	R.	$\frac{L}{R}$	e.
2050°	0,43	négligeable	0,0116

Manchons composés d'oxydes à faible pouvoir émissif dans le spectre visible.

Substance.	Poids du manchon gr/cm².	T.	R.	$\frac{L}{R}$	e.
ThO_3....	0,0090	1930°	1,1	0,00032	0,044
ZrO_2....	0,0060	1670	1,32	0,000143	0,095
MgO.....	0,0089	1840	1,1	–	0,053
Al_2O_3...	0,0065	1725	1,44	0,00039	0,088
SiO_2....	0,0046	1650	1,71	–	0,13
BeO.....	0,0032	1690	1,61	–	0,11

Ce Mémoire contient en outre de nombreuses courbes fournissant une étude très complète des manchons à incandescence.

III.

Rayonnement donné en % de la chaleur totale émise par des surfaces chauffées à l'air (100° C.) (J. Barratt et Scott, *Proc. Phys. Soc.*, 1920, **32**, 361).

	Diamètres (cm).	% rayonné. Surface polie.	% rayonné. Surface noircie.
Cylindres.....	0,62	3,7	16,0
	1,27	6,1	26,1
	2,54	7,7	35,0
	5,12	10,1	37,1
Sphères.....	7,55	21,9	39,9
	10,07	21,2	38,9
	14,00	24,1	42,9
	16,50	24,8	43,9
Surface plane.	–	10,9	39,5

Recherches sur les forces résultant de l'irradiation de surfaces couvertes de noir de fumée (H. Sirk, *Z. Physik.*, 1921, **4**, (2), 216).

Étude de l'effet de la pression du gaz sur l'effet radiométrique. Radiomètre dans l'air et noirci d'un seul côté (Gerlach und Westphal, *Ber. Dtsch. Phys. Ges.*, 1919, **9-10**, 219).

IV. — RÉPARTITION DE L'ÉNERGIE DANS LE SPECTRE.

Spectre solaire (partie ultraviolette; centre du Soleil)

(Fabry et Buisson, *C. R.*, 1922, **175**, (3), 156).

$a = \lambda$ en angströms;

b = rapports des éclats intrinsèques du Soleil (débarrassé de l'absorption atmosphérique) et de l'arc (cratère positif) pris comme source de comparaison;

c = intensité dans le spectre solaire en unités arbitraires.

a.	b.	c.	a.	b.	c.
3940	40	23,9	3022	112	12,9
3620	50	19,2	2922	134	11,8
3143	79	12,2			

Flamme de l'acétylène. Valeurs observées.

1. W.-W. Coblentz, *J. Frank. Inst.*, 1919, **188**, 399, et *Bul. Bur. Stand.*, 1920, **15**, 639; *Sc. Paper*, n° 362.

λU.A.	E.	λU.A.	E.	λU.A.	E.
4000	5	5400	34,6	6500	91,2
4250	7	5500	38,9	6600	97,6
4400	8,5	5600	42,9	6750	107,5
4500	10,0	5750	49,8	6800	110,9
4600	11,8	5800	52,2	7000	124,1
4750	15,0	6000	62,5	7200	137,5
5000	20,9	6200	73,3	7250	141,0
5200	27,5	6250	76,1	7400	151,0
5250	29,2	6400	85,0	7500	157,9

Dans le spectre visible la distribution de l'énergie pour la partie centrale de la flamme cylindrique de l'acétylène est celle d'un corps noir à 2360° absolus.

2. E.-P. Hyde, W.-E. Forsythe and Cady, *Phys. Rev.*, 1919, **14**, 379.

Les expériences entreprises par ces auteurs avec le brûleur étalon Eastman conduisent à la même conclusion.

Projecteurs

(Priest, Meggers, Nicholas, Gibson and Tyndall, *Phys. Rev.*, 1919, **14**, 184).

Lampes à arcs : valeurs relatives réduites à 100 pour λ = 590 mμ.
A. Sperry 75 amp., charbons Columbia;
B. Sperry 75 amp., charbons Speer;
C. Arc ordinaire 10 amp., charb. Electra.

λmμ.	A.	B.	C.	λmμ.	A.	B.	C.
710...	98,6	103,9	146,1	490...	154,6	155,6	61,8
670...	93,4	98,1	125,5	470...	169,6	155,2	55,1
630...	98,6	101,7	110,3	450...	182,1	151,7	47,8
590...	100,0	100,0	100,0	440...	262,6	229,2	45,7
550...	115,9	116,6	83,4	430...	–	372,8	–
510...	149,7	141,4	67,2				

Mémoires contenant des courbes :

1° S.-G. Hibben, *Proc. Eng. Soc.*, 1920, **36**, 89.

2° C. Lichtenberg, *J. Frank. Inst.*, 1920, **190**, 691.

Lumière du jour reproduite artificiellement

(J.-G. Priest, *Phys. Rev.*, 1918, **11**, 499).

La lumière venant de la source passe à travers 2 ou 3 nicols séparés par des lames de quartz.

En variant l'épaisseur des lames et l'angle de rotation des nicols on reproduit la distribution de l'énergie dans le spectre du corps noir à 5000° ou du soleil.

Courbes donnant la distribution de l'énergie pour la lampe au tungstène et le radiateur de Planck (J.-G. Priest, *Bul. Bur. Stand.*, 1922, **18**, 221; *Sc. Paper*, n° 443.

OPTIQUE.

LISTE DES CHAPITRES.

	Pages.
I. Vitesse de la lumière	331
II. Diffusion de la lumière	331
III. Pouvoirs réflecteurs	333
IV. Coefficients d'absorption ou d'extinction	339
V. Réfraction et dispersion	348
VI. Spectroscopie	367
VII. Photométrie	719

I. — VITESSE DE LA LUMIÈRE.

Vitesse de la lumière dans un milieu en mouvement

(P. Zeeman. *Ann. Phys.*, 1917, **8**, 193).

Détermination du coefficient d'entrainement.

$\varepsilon_F = 1 - \frac{1}{n'}$ (coefficient de Fresnel);

$\varepsilon_L = 1 - \frac{1}{n^2} - \frac{\lambda}{n}\frac{dn}{d\lambda}$ (coefficient de Lorentz);

ε_z = vérification expérimentale de l'auteur au moyen d'un dispositif analogue à celui de Michelson. Vitesse axiale de l'eau = 333,6 cm sec.

$\lambda_{U.A.}$	ε_F.	ε_L.	ε_z.	$\lambda_{U.A.}$	ε_F.	ε_L.	ε_z.
4500	0,443	0,464	0,465	5461	0,439	0,454	0,451
4380	0,442	0,463	0,463	6870	0,435	0,447	0,445

Effet Fizeau

(P. Zeeman et A. Snethlage, *Proc. K. Akad. Wet. Amst.*, 1919, **22**, 512, et *Versl.*, 1919, **27**, 1462).

Mesures dans le quartz.

Vitesse de 1000 cm/sec; Longueur du quartz de 100cm; Δ = déplacement des franges en $\frac{1}{1000}$ de leur distance.

$\lambda_{U.A.}$	Δ.
4750	156
5380	148
6510	125

L. Bidet.

II. — DIFFUSION DE LA LUMIÈRE.

Diffusion de la lumière par les gaz

(J. Cabannes, *Ann. Phys.*, 1920, **15**, 130; *J. Physiq. Rad.*, 1920, **1**, 129; *C. R.*, 1920, **171**, 852).

I. — *Diffusion.*

$$\frac{J_A}{J_{N_2}} = 0,829; \quad \frac{J_{CO_2}}{J_A} = 3,31; \quad \frac{J_{CO_2}}{J_{air}} = 2,62;$$

$$\frac{J_{CO_2}}{J_{O_2}} = 2,93; \quad \frac{J_{H_2}}{J_{O_2}} = 0,455.$$

II. — *Degré de polarisation de la lumière diffusée.*

$\frac{100\,i}{I}$	Argon.	Hydrogène.	Azote.	Oxygène.	Gaz carbonique.
	0	1,7	2,8	5,4	9,5

i et I = intensités de la lumière diffusée polarisée respectivement dans le plan perpendiculaire au plan formé par le rayon incident et le rayon diffusé et dans ce plan même.

III. — *Intensité de la lumière diffusée par l'argon.*

$R = (1,34 \pm 0,05) \times 10^{-8}$ pour $\lambda = 4358$ U. A. à 27° sous 76cm.

Composition du gaz..... 91 A: $8,7N_2$: $0,3O_2$.

$$R = \frac{J}{EV} \begin{cases} J = \text{intensité de la lumière diffusée:} \\ E = \text{éclairement d'un plan normal au faisceau primaire excitateur:} \\ V = \text{volume diffusant.} \end{cases}$$

Source de lumière : Lampe à vapeur de mercure. Les comparaisons s'effectuant par voie photographique, les longueurs d'onde utiles étaient comprises entre 4358 et 3131 U. A.

Diffusion de la lumière par certains liquides privés de poussières

(W.-H. Martin, *J. Phys. Chem.*, 1920, **24**, 478).

I = intensité relative de la lumière diffusée (toluène = 1);

α = degré de polarisation de la lumière diffusée; rapport en % de l'intensité dans le plan perpendiculaire à l'intensité dans le plan de polarisation.

Liquides.	I.	α.
Eau	0,060	6,7
Anhydride sulfureux	0,400	22,0
Alcool méthylique	0,160	7,0
Alcool éthylique	0,180	7,1
Ether	0,236	9,3
Acétate d'éthyle	0,210	22,8
Chlorure d'isobutyle	0,375	18,0
Heptane (mélange d'heptanes)	0,374	13,4
Butyrate d'isobutyle	0,320	17,3
Benzène	0,91	54
Toluène	1,00	54
Chlorobenzène	1,52	52
Benzoate d'éthyle	1,55	55
α-Chloronaphtalène	4,30	78

Source de lumière : arc au charbon 60 volts, 12 amp., filtré à travers une solution de sulfate de quinine.

Diffusion de la lumière par certains liquides privés de poussières (W.-H. Martin and S. Lehrman, *J. Phys. Chem.*, 1922, **26**, 75).

I = intensité relative de la lumière diffusée (benzène = 1).

I. — *Liquides purs.*

Liquides.	I.	*a.*	Liquides.	I.	*a.*
Benzène.....	1,00	48,4	Alc. éthylique....	0,200	7,8
Toluène.....	1,14	49,0	» *n*-propylique.	0,260	8,5
Xylene (mélange de xylènes)..	1,26	52,5	» isobutylique.	0,280	8,5
Chlorobenzène.	1,46	51,9	» isoamylique.	0,298	9,0
Alc. méthylique.	0,191	7,1	Eau.....	0,068	6,7

II. — *Mélanges binaires.*

Sulfure de carbone. Ether. CS_2 °/₀ en vol.			Benzène. Hexane normal. Benzène °/₀ en vol.			Hexane normal. Cyclohexane. Hexane °/₀ en vol.		
°/₀	I.	*a.*	°/₀	I.	*a.*	°/₀	I.	*a.*
100	4,55	71	100	1,00	48,5	100	0,40	10
71	4,30	39,5	92	1,06	39	77	0,46	9
47	3,43	30,5	80	1,19	33	55,5	0,48	9
46,5	3,60	31,5	61	1,10	27	43	0,455	10
44,5	3,17	32	44	1,02	28	33	0,41	9
21	1,84	31,5	24	0,77	27	16	0,37	8
11	1,25	30	10	0,59	18	0	0,31	8
0	0,335	10	0	0,40	10	—	—	—

Source de lumière : arc au tungstène Pointolite ; filtre au sulfate de quinine.

Relation entre l'absorption et la diffusion de la lumière par l'eau et le benzène privés de poussières (W.-H. Martin, *J. Phys. Chem.*, 1922, **26**, 471).

ε_1 = part de la lumière absorbée restituée par diffusion ;
ε = coefficient d'absorption totale.

	Eau.		Benzène.	
$\lambda_{m\mu}$.	ε_1.	ε.	ε_1.	ε.
4358.....	$3,0 \times 10^{-5}$	$1,2 \times 10^{-1}$	$4,4 \times 10^{-4}$	$5,6 \times 10^{-1}$
5461.....	$1,2 \times 10^{-4}$	$3,4 \times 10^{-1}$	$1,8 \times 10^{-4}$	$2,4 \times 10^{-1}$
5780.....	$9,6 \times 10^{-6}$	$6,4 \times 10^{-1}$	$1,4 \times 10^{-4}$	$4,5 \times 10^{-1}$

Diffusion moléculaire de la lumière par l'éther (K.-R. Ramanathan, *Proc. Roy. Soc. London*, [A], 1922, **102**, 151).

t = température ;
a = rapport en °/₀ de la composante faible à la composante forte.

I. — *Diffusion par l'éther liquide à t° C. par rapport à la diffusion par l'éther liquide à 35° C.*

t.		*t.*		*t.*	
33°..	1,00	125°....	3,0	179°...	22
61...	1,93	139.....	3,8	185.....	38
80...	1,85	145.....	4,9	190,5...	82
91...	1,90	153.....	6,3		
104...	2,3	170.....	12,0		

II. — *Diffusion par la vapeur saturante à t° C. par rapport à la diffusion par l'éther liquide à 35° C.*

t.		*t.*		*t.*	
33°..	0,038	133°5...	0,71	183°5...	13,0
54...	0,075	144,5...	1,51	186,5...	21
75...	0,150	164.....	2,7	190.....	42
91...	0,22	170,5...	4,9	191.....	63
108...	0,45	179,2...	9,1		

III. — *Diffusion par l'éther au-dessus de la température critique par rapport à la diffusion par l'éther liquide à 35° C.*

t° C.....	194	196	198	200	202	212,5	217
a.....	378	172	126	84	64	27	21

Diffusion moléculaire de la lumière par l'éther (*suite*).

IV. — *Polarisation de la lumière diffusée par l'éther liquide.*

t.	*a.*	*t.*	*a.*	*t.*	*a.*
33°.....	8	100°...	7,5	145°...	3
60.....	8	120.....	7,5	165.....	1,7
80.....	7	135.....	5	189.....	1,3

Pour la vapeur $160° < t < 200°$, $1,3 > a > 1,0$.
Lumière employée : la lumière solaire.
L'éther employé était dépouillé de toute poussière par plusieurs distillations dans le vide.
L'auteur compare ses résultats avec la formule d'Einstein-Smoluchowski.

Diffusion moléculaire de la lumière par le *n*-pentane (Ramavenkatasubba Venkateswaran, *Journ. Chem. Soc. London*, 1922, **121**, 2655).

a = rapport en °/₀ de la composante faible à la composante forte ou imperfection de la polarisation.
t = température en °C.

I. — *Diffusion par le pentane liquide à t° C. par rapport à la diffusion par l'éther liquide à 35° C.*

t.		*t.*		*t.*	
36°5...	1,61	117°0...	1,25	148°6...	8,18
86,6...	2,84	128,0...	5,36	156,8...	9,10
103,8...	3,40	138,0...	6,37		

II. — *Diffusion par la vapeur saturante du pentane à t° C. par rapport à la diffusion par l'éther liquide à 35° C.*

t.		*t.*		*t.*	
8°0.....	0,235	154°0....	2,42	187°0....	17,8
125,0...	0,73	155,4...	2,66	189.....	22,1
137.....	1,20	167.....	3,90	190,5...	23,3
147.....	1,95	174.....	5,88	193.....	30,8
149.....	2,10	183.....	13,4	196.....	70,8

III. — *Diffusion par le pentane gazeux au-dessus du point critique par rapport à la diffusion de l'éther liquide à 35° C.*

t.....	200°	203°	210°	214°
a.....	48,5	30,8	20,8	15,2

IV. — *Polarisation de la lumière diffusée par le n-pentane.*

Liquide.	*t*...	30°	80°	86°	122°	151°	159°	173°
	a...	7,2	7,2	6,7	5,2	1,7	1,5	1,5
Vapeur.	*t*...	154°	167°	181°	197°	—	—	—
	a...	2,5	2,0	1,5	1,5	—	—	—

Le pentane employé était distillé à plusieurs reprises dans le vide.
L'auteur vérifie la formule d'Einstein-Smoluchowski.
Lumière employée : Lumière solaire.

Mémoires divers.

Diffusion atmosphérique de la lumière (F.-E. Fowle, *Smithsonian Misc. Coll.*, 1918, **69**, n° 3). — Étude déduite des coefficients d'absorption de l'air déterminés au Mont Wilson de 1910 à 1916.

L'auteur est amené à calculer le nombre de molécules contenues dans 1cm³ d'air sec à 0° sous 760mm ; il trouve $2,71 \times 10^{19}$.

Polarisation de la lumière par la vapeur de mercure au voisinage de la période de resonance (Lord Rayleigh, *Proc. Roy. Soc. London*, [A], 1922, **102**, 190).

Étude des milieux troubles (C. Cheneveau et R. Audubert, *Ann. Phys.*, 1920, **13**, 135). (*Voir* **Absorption**, p. 344).

Le pouvoir diffusant de pigments colorés (W.-K. Lewis and F.-P. Baker, *J. Ind. Eng. Chem.*, 1920, **12**, 890).

Polarisation de la lumière diffusée par l'argon (Lord Rayleigh, *C. R.*, 1920, **171**, 1002 ; *Proc. Roy. Soc. London*, 1920, [A], **57**, 57.

III. — POUVOIRS RÉFLECTEURS.

CONSTANTES OPTIQUES DES MÉTAUX, ALLIAGES ET MINÉRAUX.

Propriétés optiques de métaux

(S. Fabiani, *Bull. Acad. Sc. Cracovie*, 1917, 198).

Métal.		λ_{μ} = 473.	497.	544.	579.	589.	638.	707.
Ta	n....	2,10	2,15	2,19	2,17	2,18	2,10	1,95
	k....	2,18	2,16	2,16	2,14	2,16	2,23	2,30
	R %.	41,5	41,1	40,9	40,7	40,9	42,3	46,0
As	n....	2,84	2,96	3,17	–	3,58	3,59	3,62
	k....	2,71	2,59	2,48	–	2,40	2,32	2,23
	R %.	48,7	47,2	46,1	–	46,5	45,7	45,2
V	n....	–	2,55	2,78	2,90	2,90	3,06	3,14
	k....	–	3,08	3,12	3,17	3,13	3,21	3,23
	R %.	–	53,8	53,7	54,0	53,5	54,3	54,4
Alliage	n....	–	1,90	2,08	–	2,24	2,39	2,28
	k....	–	2,92	3,18	–	3,42	3,65	3,93
	R %.	–	55,1	57,6	–	59,6	61,4	41,1

Composition de l'alliage 58,9 Cu; 26,5 Mn; 14,6 Al.

Propriétés optiques de métaux fondus

(A.-K. Aster, *Phys. Rev.*, II, 1922, **20**, 349).

Lumière incidente polarisée rectilignement de longueur d'onde λ = 6020 U. A.: Angle d'incidence 45°.

n = indice
k = coeff. d'absorption } correspondant à l'incidence de 45°.

	Temp. (° C.).	n.	k.
Plomb.....	de 335 à 480	0,415	1,76
Etain.....	250	480	0,398	1,46
Bismuth.....	275	485	0,493	1,32
Mercure.....	22	345	0,442	1,43
Alliage de Wood.	100	480	0,397	1,78

Pouvoir réflecteur du tungstène

(W.-W. Coblentz and W.-B. Emerson, *Bull. Bur. Stand.*, 1917, **14**, 502, et *Scien. Paper Bur. Stand.*, n° 308).

λ_{μ}.	Réflect.	λ_{μ}.	Réflect.	λ_{μ}.	Réflect.
0,500....	0,501	0,850....	0,518	1,60.....	0,770
0,525....	0,508	0,875....	0,525	1,70.....	0,810
0,550....	0,517	0,900....	0,533	1,80.....	0,845
0,575....	0,525	0,950....	0,554	1,90.....	0,875
0,600....	0,531	1,00.....	0,576	2,00.....	0,900
0,625....	0,534	1,05.....	0,604	2,10.....	0,918
0,650....	0,535	1,10.....	0,622	2,25.....	0,930
0,675....	0,533	1,15.....	0,640	2,50.....	0,938
0,700....	0,530	1,20.....	0,655	2,75.....	0,940
0,725....	0,523	1,25.....	0,662	3,00.....	0,943
0,750....	0,518	1,30.....	0,665	3,50.....	0,945
0,775....	0,516	1,35.....	0,670	4,00.....	0,948
0,800....	0,515	1,40.....	0,685	5,00.....	0,953
0,825....	0,516	1,50.....	0,726	6,00.....	0,958

Pouvoir réflecteur du tungstène dans l'infrarouge

(W. Weniger and A.-H. Pfund, *J. Frank. Inst.*, 1917, **183**, 355, et *Phys. Rev.*, II, 1919, **14**, 427).

λ_{μ}.	R %/$_{\lambda}$ à la temp. ambiante (20° C.).	Accroissement %/$_{\lambda}$ de R en passant de la température ambiante à 1377°.	1628°.	1853°.	2056°.
0,67.....	51	+6,0	+7,4	+ 8,7	+ 9,8
0,80.....	55	–	–	–	+ 8,2
1,27.....	70	0,0	0,0	0,0	0,0
1,90.....	83	−6,6	−8,2	− 9,6	−11,0
2,00.....	85	−7,5	−9,3	−10,9	−12,3
2,90.....	92	−7,7	−9,4	−11,1	−12,5
4,00.....	95	–	–	–	−12,5

(Températures en degrés absolus.)

Pouvoirs réflecteurs des métaux alcalins

(J.-B. Nathansen, *Astrophysic. J.*, 1916, **44**, 137).

I. — *Lumière blanche naturelle.*

Angle d'incidence sur le métal.	R. Potassium.	Sodium.	Rubidium.
8°59'.....	0,877	0,895	0,756
9.50.....	0,8785	0,895	0,764
13. 3.....	0,879	0,8955	0,765
16.12.....	0,8845	0,8975	0,758
19.16.....	0,8905	0,8915	0,7625
22.14.....	0,8845	0,9075	0,762
25. 6.....	0,8865	0,905	0,7615
27.49.....	0,887	0,910	0,7775
30.22.....	0,8925	0,899	0,775
32.43.....	0,8845	0,909	0,776
34.51.....	0,8845	0,9115	0,7755

II. — *Lumière polarisée monochromatique.* Rubidium.

α = Angle d'incidence sur le métal;
R_1 = Pouvoir réflecteur, le plan de polarisation étant parallèle au plan d'incidence;
R_2 = Pouvoir réflecteur, le plan de polarisation étant perpendiculaire au plan d'incidence.

α.	R_1.	R_2.	α.	R_1.	R_2.	α.	R_1.	R_2.
λ = 640,9.			λ = 539,6.			λ = 454,6.		
7°54'	0,862	0,818	7°53'	0,835	0,799	7°50'	0,812	0,815
11. 4	0,854	0,823	13. 2	0,830	0,802	12.58	0,813	0,812
16.13	0,838	0,802	16.10	0,835	0,798	16. 7	0,813	0,824
19.18	0,881	0,853	19.14	0,831	0,810	19. 8	0,818	0,818
22. 8	0,885	0,797	22. 3	0,872	0,793	24.56	0,833	0,812
30.25	0,888	0,809	30.18	0,841	0,771	30. 9	0,857	0,801
34.55	0,887	0,801	34.47	0,877	0,805	34.36	0,878	0,808
36.48	0,904	0,803	36.39	0,884	0,788	36.27	0,874	0,798
λ = 589,3.			λ = 488,8.					
7.53	0,871	0,785	7.50	0,821	0,811			
11. 3	0,829	0,803	13. 0	0,824	0,785			
16.42	0,837	0,798	16. 8	0,834	0,797			
19.16	0,838	0,785	19.11	0,847	0,783			
22. 6	0,855	0,780	22. 0	0,843	0,780			
30.22	0,863	0,778	30.14	0,859	0,780			
34.51	0,883	0,776	34.42	0,891	0,794			
36.44	0,882	0,773	36.34	0,888	0,796			

Le Mémoire contient les courbes des pouvoirs réflecteurs du potassium et du sodium pour la lumière polarisée en fonction de λ et de l'angle d'incidence.

Propriétés optiques du rubidium

(J.-B. Nathanson, *Phys. Rev.*, II, 1918, **11**, 227).

n = indice de réfraction; k = coeff. d'absorption; R = pouvoir réflecteur calculé; R' = pouvoir réflecteur mesuré directement.

I. — *Métal au contact du verre.*

λ_{μ}.	n.	k.	R.	R'.
640,9	0,093	10,51	0,827	0,840
589,3	0,087	9,28	0,810	0,808
559,6	0,093	7,97	0,787	0,817
488,8	0,089	6,49	0,766	0,816
454,6	0,091	5,28	0,745	0,789

II. — *Métal au contact de l'air.*

λ_{μ}.	n.	R.
640,9	0,140	0,840
589,3	0,131	0,811
559,6	0,140	0,780
488,8	0,134	0,739
454,6	0,137	0,700

Propriétés optiques de pellicules de sodium et de potassium

(R.-W. Wood, *Phil. Mag.*, 1919, [6], **38**, 98).

Le pouvoir réflecteur du potassium est très élevé du rouge à $\lambda = 3400$, il tombe très vite au delà.

La transmission de l'ultraviolet est totale à partir de $\lambda = 3600$.

Le sodium est assez transparent dans la même région que le potassium, mais son pouvoir réflecteur reste élevé de l'ordre de 50 à 60.

Pouvoirs réflecteurs des métaux alcalins dans l'ultraviolet

(Mabel K. Frehafer, *Phys. Rev.*, II, 1920, **15**, 110).

R = pouvoir réflecteur en % pour l'incidence normale, le métal étant en contact avec le quartz fondu.

$\lambda_{\mu\mu}$.	R. Na.	R. K.	$\lambda_{\mu\mu}$.	R. Na.	R. K.
5461.....	96,0	92,5	3130.....	78,0	33,2
4358.....	87,5	88,0	2804.....	80,0	25,2
4047.....	80,5	79,0	2653.....	81,0	17,6
3650.....	78,5	74,0	2536.....	78,0	10,6
3341.....	78,0	58,0			

Propriétés optiques des alliages sodium-potassium

(R. Morgan, *Phys. Rev.*, II, 1922, **20**, 204).

n = indice de réfraction; k = coeff. d'absorption; R = pouvoir réflecteur en % } pour $\lambda = 5461$.

% Potassium en poids.	Atomes % de potassium.	n.	k.	R.
0	0	0,047	47,3	96,9
17,3	11,0	0,081	27,2	94,6
36,2	25,1	0,100	18,5	91,4
45,0	32,5	0,108	16,8	90,4
55	41,8	0,115	15,6	89,7
66	53,3	0,137	12,5	87,0
74,2	62,7	0,124	12,8	86,9
84,3	76	0,088	17,6	90,2
100	100	0,060	21,5	91,4

Les alliages étaient à l'état liquide.

Pouvoir réflecteur de la stellite et de l'argent laqué

(W.-W. Coblentz and H. Kahler, *Bul. Bur. Stand.*, 1919, **15**, 215, et *Scien. Pap. Bur. Stand.*, n° 342).

I. — *Stellite* (alliage de chrome, cobalt et molybdène).

λ_{μ}.	R %.	λ_{μ}.	R %.	λ_{μ}.	R %.
0,45	64,0	0,80	73,0	1,75	76,0
0,50	66,0	0,90	73,5	2,00	76,8
0,55	69,5	1,00	74,0	2,50	78,6
0,60	71,0	1,20	74,5	3,00	80,0
0,65	72,2	1,40	75,0	3,50	81,4
0,70	72,5	1,50	75,3	4,00	82,8

Pouvoir réflecteur de la stellite et de l'argent laqué

(*suite*).

II. — *Argent laqué* avant et après exposition à l'ultraviolet.

λ_{μ}.	R % avant exposition.	R % après exposition.	λ_{μ}.	R % avant exposition.	R % après exposition.
0,55	68,6	62,0	1,00	87,8	–
0,60	73,5	68,7	1,25	90,8	–
0,65	77,0	73,8	1,50	93,2	–
0,70	79,8	77,5	2,00	95,0	–
0,75	81,9	80,5	–	–	–

Laquage par allialine, zapon, etc.

Exposition : 6 heures à $0^{m},50$ d'un arc au carbone de 15^{amp}.

Constantes optiques des alliages de l'argent avec le cuivre et le platine

(L.-K. Oppitz, *Phys. Rev.*, 1917, **10**, 156).

n = indice de refraction; k = indice d'absorption; R = pouvoir réflecteur en % } pour la raie D.

I. — *Argent-cuivre.*

% Cu en poids.	Atomes de Cu %.	n.	k.	R.
0	0	0,202	17,08	94
3	4,99	0,252	11,35	98,8
6	10,27	0,317	6,51	84,87
10	16,49	0,492	7,51	87,68
30	48,12	0,36	6,61	80,92
50	62,94	0,312	7,57	82,92
72	40,00	0,244	13,78	93,26
80	87,14	0,416	7,05	84,35
90	93,87	0,507	5,71	80,98
95	96,99	0,643	5,01	80,26
100	100,00	0,620	4,14	73,11

II. — *Platine-argent.*

% Pt en poids.	Atomes de Pt %.	n.	k.	R.
0	0	0,202	17,08	94
15	8,9	0,71	5,92	86,54
30	19,18	1,05	3,69	78,85
40	26,97	1,13	2,736	67,95
45	31,18	1,26	2,42	65,56
48	33,83	1,45	2,29	65,98
50	35,64	1,57	2,15	65,27
62	47,47	1,74	1,82	60,41
90	83,39	2,12	1,85	66,24
100	100,00	2,03	1,96	63,61

Pouvoir réflecteur d'alliages d'aluminium avec le magnésium et le zinc

(R.-G. Waltenberg and W.-W. Coblentz, *Bull. Bur. Stand.*, 1920, **15**, 953, et *Scienc. Pap. Bur. Stand.*, n° 363).

Al.	Mg.	Polissage.	R %. $0^{\mu},5$.	R %. $0^{\mu},7$.
46	54	poix	76	81
46	54	peau de chamois	89	92
46	54	poix	86	88
69	31	peau de chamois	87	86
85	15	id.	74	73
Al.	Zn.			
22	78	poix	47	51
22	78	peau de chamois	74	70

Pouvoirs réflecteurs du métal Monel et du zinc (W.-W. Coblentz, *Bull. Bur. Stand.*, 1920, **16**, 549, et *Scienc. Pap. Bur. Stand.*, n° 370).

λ_μ.	R % Monel metal.	R % Zinc.	λ_μ.	R % Monel metal.	R % Zinc.
0,40.....	56,5	54,0	1,05.....	73,0	51,5
0,50.....	57,8	55,0	1,10.....	73,6	62,5
0,55.....	59,0	56,0	1,20.....	74,8	74,7
0,60.....	60,2	57,5	1,40.....	77,0	85,8
0,65.....	61,8	60,0	1,50.....	78,2	88,4
0,70.....	63,7	61,0	1,75.....	81,2	92,0
0,75.....	65,6	61,5	2,00.....	83,8	94,0
0,80.....	67,2	61,5	2,50.....	87,0	95,4
0,90.....	70,0	55,5	3,00.....	88,7	95,5
0,95.....	71,1	51,0	3,50.....	89,5	93,8
1,00.....	72,3	49,0	4,00.....	91,0	96,2

Metal Monel : alliage de 68 à 70 % nickel, 25 % fer et le reste de cuivre.

Constantes optiques d'alliages liquides du plomb avec le bismuth, le cadmium et l'étain et de l'amalgame de bis muth (C.-V. Kent, *Phys. Rev.*, II, 1919, **14**, 199).

Température : 400° environ.
n = indice; nx = coefficient d'absorption;
R = pouvoir réflecteur en % pour l'incidence normale.

% Pb.	λ = 579. n.	nx.	R.	λ = 546. n.	nx.	R.	λ = 404. n.	nx.	R.
	I. — *Alliages Bismuth-Plomb.*								
0 Bi pur.	2,48	3,97	64,4	2,35	3,84	63,8	1,80	3,23	60,6
6.....	2,52	4,00	64,5	2,35	3,87	64,1	1,85	3,15	69,0
19.....	2,48	4,03	65,0	2,35	3,80	64,1	1,89	3,23	60,3
36,4.....	2,57	4,09	65,2	2,44	4,10	65,9	1,73	3,29	62,5
48.....	2,56	4,20	65,7	2,24	3,96	65,2	1,74	3,10	63,5
61.....	2,55	4,26	66,8	2,34	4,18	67,3	1,74	3,45	64,0
75.....	2,62	4,37	67,4	2,32	4,28	68,4	1,78	3,53	64,6
86.....	2,50	4,48	69,0	2,33	4,37	66,1	1,66	3,61	67,0
100.....	2,56	4,53	69,2	2,42	4,46	69,5	1,63	3,72	68,5
	II. — *Cadmium-Plomb.*								
0 Cd pur.	2,82	5,14	89,8	2,76	4,87	88,6	2,39	3,56	93,1
12.....	1,00	5,11	86,7	2,90	4,79	86,4	2,55	3,59	85,6
22.....	1,43	5,02	84,6	1,14	4,78	83,4	2,81	3,74	81,1
33,5.....	1,69	5,03	79,3	1,58	4,86	79,0	1,02	3,82	78,2
52,5.....	1,86	4,90	76,2	1,72	4,71	76,7	1,15	3,74	75,2
64.....	1,99	4,79	75,0	1,92	4,46	72,2	1,27	3,66	72,4
76.....	2,21	4,63	72,0	2,04	4,44	71,9	1,52	3,45	66,6
79,5.....	2,21	4,53	71,2	2,05	4,48	71,6	1,52	3,61	68,6
100.....	2,56	4,53	69,2	2,42	4,46	69,5	1,63	3,72	68,5

Constantes optiques d'alliages liquides du plomb, etc. (*suite*)

% Pb.	λ = 579. n.	nx.	R.	λ = 546. n.	nx.	R.	λ = 404. n.	nx.	R.
	III. — *Étain-Plomb.*								
0 Sn pur.	1,77	5,47	81,1	1,73	5,34	80,8	1,18	4,05	75,6
7.....	1,89	5,35	79,3	1,70	5,18	80,3	1,25	3,97	76,0
21.....	1,89	5,37	79,7	1,83	5,05	78,1	1,16	4,10	78,3
35,5.....	2,03	5,09	76,9	1,91	4,81	75,9	1,24	3,84	74,9
62.....	2,20	4,85	73,9	2,04	4,62	73,3	–	–	–
85,5.....	2,24	4,78	73,1	2,00	4,60	73,5	1,46	3,81	71,5
100.....	2,56	4,53	69,2	2,42	4,46	69,5	1,63	3,73	68,5
	IV. — *Bismuth-Mercure.*								
Bi pur.....	2,48	3,97	64,4	2,35	3,84	63,3	1,80	3,23	60,6
40 % Hg..	2,38	4,00	67,7	2,24	3,99	66,1	1,59	3,29	61,6
Hg_2 pur.....	1,62	4,39	75,3	1,48	4,17	71,9	0,92	3,47	73,3

Pouvoirs réflecteurs de la magnésie (F. Henning und W. Hense, *Z. Physik*, 1922, **10**, [?], 118).

Pouvoir réflecteur total pour λ = 0,647... R = 0,953
Pouvoirs réflecteurs sous λ = 0,647... R_{45} = 0,967
l'angle de 45° pour..... λ = 0,538... R_{15} = 0,995

Pouvoir réflecteur du carbonate de magnésium (E. Karrer, *J. Optical Soc. Am.*, 1921, **5**, 112).

Réflexion totale diffuse = 0,980.

Transmission, réflexion et indice de réfraction de la molybdénite (W.-W. Coblentz and H. Kahler, *Bull. U. S. Bureau Standards*, 1919, **15**, 121; *Scien. Paper U. S. Bureau Standards*, n° 338).

A = % de lumière incidente absorbée à travers l'épaisseur;
r = % de lumière incidente réfléchie à la première surface;
R = Total de la lumière réfléchie;
T = Total de lumière transmise;

n = indice calculé par la formule $r = \left(\frac{n-1}{n+1}\right)^2$.

λ_μ.	A.	r.	R.	T.	n.
1.....	22,3	29,8	39	40,5	3,40
1,3.....	20,5	28,8	38,5	42,5	3,30
2,2.....	18,1	27,8	38,1	43,0	3,23
4.....	18,1	27,8	38,0	45,0	3,23

Pouvoirs réflecteurs de quelques cristaux dans l'infrarouge (Th. Liebisch und H. Rubens, *Sitz. Pr. Akad, Wiss. Berlin*, 1919, 198 et 876).

	Direction de la vibration (vect. élect.).	Pouvoirs réflecteurs % λ_μ = 22.	33.	39.	52.	63.	83.	94.	110.	310 env.
Quartz (ray. ext.) (Madagascar)	∥	24,3	20,2	–	15,5	14,8	14,4	–	13,9	13,6
(ray. ord.).....	⊥	59,3	16,8	–	14,5	13,9	13,3	–	13,0	12,7
Spath calcaire (Islande).....	∥	–	50,4	29,5	8,19	2,20	48,4	80,8	48,3	28,9
	⊥	–	64,5	43,2	25,8	15,9	26,2	38,0	38,5	27,2
Apatite (Burgess).....	∥	5,20	55,8	43,8	25,5	21,6	17,9	13,0	23,7	21,1
	⊥	3,63	39,0	13,5	46,8	30,9	16,6	22,4	28,7	27,9
Dolomie (Traversalla).....	∥	14,6	23,6	12,9	25,4	72,7	45,2	29,6	26,8	26,3
	⊥	13,4	31,3	26,2	19,0	32,0	35,4	30,7	27,8	23,4
Tourmaline rouge (Schaitansk).	∥	29,2	14,4	19,9	17,3	15,2	16,8	19,0	18,3	17,8
	⊥	22,3	22,1	24,2	23,1	17,1	22,1	21,5	21,3	20,0

Pouvoirs réflecteurs des cristaux dans l'infrarouge (*suite*).

	Direction de la vibration (vect. élect.).	Pouvoirs réflecteurs °/₀.									
		$\lambda_0 = 22.$	33.	39.	52.	63.	83.	94.	110.	310 env.
Baryte (Dufton)	*a*	6,03	5,70	6,40	41,2	55,5	36,4	45,5	34,3	25,2
	b	6,85	5,73	5,88	40,9	56,5	13,4	33,0	52,2	43,3
	c	6,31	8,15	22,2	68,1	37,5	24,2	17,4	29,4	26,7
Célestine (Lac Erié)	*a*	5,41	8,76	30,6	57,2	33,4	54,3	44,1	31,3	25,6
	b	6,17	6,06	14,4	57,3	66,7	15,5	13,9	53,7	54,5
	c	5,42	10,2	41,4	48,7	21,9	28,5	27,7	26,2	23,9
Anglésite (M. Poni)	*a*	8,84	5,87	5,20	53,0	74,5	69,5	70,1	69,7	54,5
	b	9,54	6,12	3,0	32,2	58,0	53,5	82,6	73,5	56,8
	c	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Anhydrite (Hallein)	*a*	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	b	3,21	43,7	36,2	37,8	20,5	18,5	–	17,4	17,2
	c	7,50	55,4	54,9	35,3	22,9	18,7	–	18,5	18,3
Aragonite (Bilin)	*a*	0,84	60,3	66,0	44,3	28,8	22,9	22,7	19,9	19,7
	b	1,15	67,1	71,8	51,2	27,4	21,4	27,7	28,8	27,9
	c	1,92	62,5	51,7	42,1	29,2	24,2	24,7	22,4	21,8
Cérusite (Nertschinsk)	*a*	4,1	5,5	–	61,0	84,8	60,4	67,1	61,3	43,8
	b	8,06	11,7	38,1	75,9	80,1	74,5	64,4	59,5	44,5
	c	7,90	13,5	39,2	80,0	85,2	80,5	71,2	64,5	45,4

Cristaux du système cubique et milieux isotropes.

	Pouvoirs réflecteurs °/₀.									
	$\lambda_0 = 22.$	27,3.	33.	39.	52.	63.	83.	94.	110.	310 env.
Blende	7,2	35,4	71,7	51,9	30,3	27,7	25,5	25,0	24,4	23,5
Nitrate de plomb	6,9	6,2	5,5	3,1	5,0	29,4	63,7	55,8	50,8	36,9
Analcime	23,9	18,8	16,8	14,5	12,9	12,7	11,8	12,4	16,1	19,7
Alun de cæsium	6,5	4,2	4,4	–	18,9	14,3	14,6	13,0	14,6	14,6
Alun de rubidium	6,4	4,8	5,1	–	13,9	16,0	14,1	13,1	15,0	15,0
Alun de chrome et rubidium	6,6	5,1	7,0	–	14,8	13,6	15,6	14,1	14,5	14,5
Alun d'ammonium	6,5	4,4	5,7	9,2	18,9	18,0	16,0	15,1	17,7	17,8
Opale (Kaschau)	35,6	15,7	12,9	–	10,7	10,6	10,6	11,1	11,6	11,0
Opale (Mexico)	30,6	13,9	11,7	–	9,7	10,0	10,2	10,4	11,0	11,0
Calcédoine (Islande)	33,1	24,2	18,0	–	14,2	13,6	12,7	12,8	13,0	11,8
Quartz fondu	34,0	–	13,0	–	11,6	11,1	10,9	–	10,5	10,2

Cristaux uniaxes.

	Direction de la vibration (vect. élect.).	Pouvoirs réflecteurs °/₀.									
		$\lambda_0 = 22.$	27.	33.	39.	52.	63.	83.	94.	110.	310 env.
Tourmaline (Urnlenga)	∥	32,6	–	18,8	–	17,8	17,4	16,8	–	18,1	17,8
	⊥	32,0	–	24,4	–	22,4	20,8	21,2	–	22,4	20,6
Tourmaline (Modum)	∥	33,7	–	17,2	–	16,2	15,8	17,1	–	18,1	18,1
	⊥	33,9	–	24,4	–	22,6	21,3	22,0	–	22,2	21,1
Tourmaline (Haddam)	∥	32,4	–	18,0	–	15,8	15,6	15,5	–	17,7	18,3
	⊥	31,6	–	23,7	–	20,9	19,4	18,8	–	22,0	20,5
Béryl (Nertschinsk)	∥	39,3	33,5	20,5	19,0	18,6	18,6	16,6	16,7	18,3	17,8
	⊥	35,7	20,8	18,3	17,3	17,2	16,4	16,4	17,1	17,7	17,5
Béryl (S.-O. Afrique)	∥	38,5	33,3	21,0	18,2	18,6	18,2	16,5	18,2	18,8	17,3
	⊥	35,6	20,9	18,3	17,6	16,9	16,5	16,5	17,8	18,5	17,8
Zircon (Frödegrikswärn)	∥	39,6	52,5	43,7	32,5	25,5	24,3	23,5	24,1	24,3	24,4
	⊥	25,2	37,4	31,5	42,1	26,0	23,1	21,9	27,8	25,5	23,6
Cassitérite (Schlaggenwald)	∥	54,0	35,3	33,8	31,6	30,9	30,8	29,9	32,3	41,5	43,6
	⊥	17,8	47,6	72,7	60,5	39,8	36,8	35,0	38,9	41,5	43,1

Pouvoirs réflecteurs des cristaux dans l'infrarouge (*suite*).

	Direction de la vibration (vect. élect.).	Pouvoirs réflecteurs %.									
		$\lambda_\delta = 22.$	27.	33.	39.	52.	63.	83.	94.	110.	310 env.
		Cristaux uniaxes (suite).									
Vesuviane (Egg)	∥	38,8	24,8	24,6	22,6	22,4	25,2	30,3	28,4	27,0	25,8
	⊥	29,6	28,7	28,8	26,6	29,3	27,1	24,1	23,1	24,7	24,1
Nitrate de soude	∥	1,7	0,6	6,6	21,0	22,2	11,1	4,1	2,9	36,7	38,0
	⊥	3,5	2,4	8,7	26,5	29,9	18,1	11,7	8,5	20,9	19,1
Sidérose (Ivigtut, Groenland)	∥	5,7	30,8	20,2	30,2	69,7	41,5	25,7	22,5	21,1	17,7
	⊥	5,5	42,1	46,5	51,0	39,1	31,7	23,9	24,3	23,5	22,3
Smithsonite (Laurion)	∥	2,2	15,4	20,4	29,0	79,0	75,9	41,5	31,9	29,6	25,7
	⊥	3,7	21,7	43,5	32,6	29,5	50,4	33,8	31,7	29,5	25,4
Sulfate de soude et de potassium	∥	3,6	1,9	7,0	19,9	23,5	35,0	23,8	17,5	19,4	17,2
	⊥	3,3	1,7	6,4	15,9	34,2	39,0	17,3	14,2	21,0	20,9
Sulfate de lithium et de potassium	∥	15,0	29,4	14,1	8,6	5,1	12,4	26,5	22,2	19,5	16,7
	⊥	21,0	16,3	10,6	6,1	4,4	15,0	24,4	19,0	18,3	15,9
		Cristaux biaxes.									
Topaze (Alabaschka)	*a*	57,2	29,2	24,6	22,1	20,2	20,5	19,9	20,4	20,9	21,4
	b	53,2	33,9	27,6	23,9	22,6	21,1	20,5	21,0	21,5	21,2
	c	50,3	26,8	27,5	25,0	22,1	20,7	19,4	20,3	20,9	20,6
Withérite (Cumberland)	∥ axe	2,1	1,1	12,9	40,4	86,0	78,9	37,7	26,1	24,4	21,1
	⊥ vertical	4,5	2,3	11,0	52,1	66,5	38,1	28,4	23,2	24,6	21,6
Malachite (Nischme Tagilsk)	lumière naturelle	8,5	15,5	32,4	23,6	20,0	23,5	24,2	24,0	22,2	20,8
Adulaire (001) (Saint-Gothard)	∥ arête	16,4	15,0	12,1	8,6	7,6	10,0	13,2	16,7	15,7	14,4
	⊥ PM	35,7	20,4	17,2	14,4	10,4	8,6	13,5	29,0	21,0	17,1
Spodumène (100) (Pala, Californie)	∥ axe	33,7	23,7	26,0	42,5	38,1	33,2	26,6	26,5	28,6	28,0
	⊥ vertical	17,3	21,3	45,0	43,0	36,0	30,0	22,4	25,4	25,2	25,1

Les Mémoires contiennent des courbes du pouvoir réflecteur en fonction de log λ.

Pouvoirs réflecteurs de pigments colorés en poudre sèche

(M. Luckiesh, *J. Franklin Inst.*, 1917, **184**, 80; *Chem. a. Met. Eng.*, 1917, **17**, 634; *Trans. Illum. Eng. Soc.*, 1922, **17**, 315).

	Pouvoirs réflecteurs %.													
	$\lambda_\delta = 0,44.$	0,46.	0,48.	0,50.	0,52.	0,54.	0,56.	0,58.	0,60.	0,62.	0,64.	0,66.	0,68.	0,70.
Vermillon américain	8	6	5	5	6	6	9	11	24	39	53	61	66	65
Rouge vénitien	5	5	5	5	5	6	7	12	19	24	28	30	32	32
Rouge toscan	7	7	7	8	8	8	8	12	16	18	20	22	23	24
Rouge indien	8	7	7	7	7	7	7	11	15	18	20	22	23	24
Sienne brûlée	4	4	4	4	5	6	9	14	18	20	21	23	24	25
Sienne naturelle	12	13	13	13	18	26	35	43	46	46	45	44	45	46
Ocre d'or	22	22	23	27	40	53	63	71	75	74	73	73	73	72
Ocre jaune de chrome	8	9	7	7	10	19	30	46	60	62	66	82	81	80
Ocre jaune	20	20	21	24	32	40	55	63	64	61	60	59	59	59
Jaune de chrome moyen	5	5	6	8	18	38	66	75	78	79	81	81	81	81
» clair	13	13	18	30	56	82	88	89	90	89	88	87	85	84
Vert de chrome clair	10	10	14	23	26	23	20	17	14	11	9	8	7	6
» moyen	7	7	10	21	21	17	15	11	9	7	6	6	6	5
Bleu cobalt	59	58	49	35	23	15	11	10	10	10	11	15	20	25
Bleu d'Outremer	67	54	38	21	10	6	4	3	3	4	5	7	10	17

Vaurabourg.

MÉMOIRES DIVERS.

Réflexion diffuse de quelques peintures industrielles (H.-A. Gardner, *Trans. Illum. Eng. Soc.*, 1921, **17**, 318).

Réflexion diffuse des murs enduits de ciments standarts (A.-H. Taylor, *Elect. World*, 1920, **76**, 467).

Procédés de mesure des facteurs de réflexion diffuse (A.-H. Taylor, *Bull. Bur. Stand.*, 1920, **16**, 421; *Scien. Pap. Bur. Stand.*, n° 391).

Appareil portatif pour la mesure des coefficients de réflexion et de transmission (A.-H. Taylor, *Bull. Bur. Stand.*, 1920, **17**, 1; *Scien. Pap. Bur. Stand.*, n° 405).

Étude qualitative du pouvoir réflecteur de quelques métaux dans la région de Schumann (I.-C. Gardner, *Astrophysic. J.*, 1917, **45**, 30).

Le silicium présente le pouvoir réflecteur le plus élevé.

Différences dans les propriétés optiques du mercure solide et liquide (J.-J. Haak and R. Sissingh, *Proc. K. Akad. Wet. Amst.*, **21**, 678, et *Versl. K. Akad. Wet. Amst.*, 1918, **27**, 417).

Pouvoirs réflecteurs des métaux et des milieux optiques transparents dans l'ultraviolet (E.-P. Lewis and A.-C. Hardy, *Phys. Rev.*, II, 1919, **14**, 272).

Constantes optiques de la molybdénite dans l'infrarouge (W.-W. Coblentz and H. Kahler, *Bull. Bur. Stand.*, 1919, **15**, 501; *Scien. Paper Bur. Stand.*, n° 338).

Réflection spéculaire (T.-K. Chinmayanandam, *Phys. Rev.*, II, 1919, **13**, 93).

Influence de l'eau de cristallisation sur le pouvoir réflecteur des cristaux dans l'infrarouge (K. Brieger, *Ann. Physik*, 1918, **57**, 289).

Courbes.

Réflexion sélective de la lumière naturelle et polarisée par les cristaux (Clemens Schaefer und Martha Schubert, *Ann. Physik*, 1918, **55**, 584; *Z. Physik.*, 1921, **7**, 297).

Courbes des pouvoirs réflecteurs dans l'infrarouge jusqu'à 20μ pour les nitrates, séléniates, chromates, chlorates, bromates, iodates et différentes espèces de silice.

Réflexion spectrale et totale et l'échelle des couleurs de Munsell (I.-G. Priest, K.-S. Gibson, H.-J. McNicholas, *Tech Pap. Bur. Stand.*, 1920, n° 167).

Réflexion et transmission des tissus pour ballons (J.-D. Edwards and M.-B. Long, *Tech. Pap. Bur. Stand.*, 1919, n° 128).

Emploi de la lumière polarisée dans l'étude des minerais et des métaux (F.-E. Wright, *Proc. Am. Phil. Soc.*, 1919, **58**, 401).

La mesure des intensités lumineuses transmises et réfléchies par les photomètres à polarisation (F.-E. Wright, *J. Optical Soc. Am.*, 1919, **2**, 65; **3**, 93).

Vaurabourg.

IV. — COEFFICIENTS D'ABSORPTION OU D'EXTINCTION.

Sauf indications spéciales, le *coefficient d'extinction* est le facteur K de la formule $I = I_0 e^{-Kd}$ ou K' de $I = I_0 10^{-K'd}$, dans lesquelles I_0 représente l'intensité de la lumière incidente, I l'intensité de la lumière transmise, *d* l'épaisseur traversée en centimètres. *Le coefficient d'extinction moleculaire* est le facteur A de la formule $I = I_0 e^{-Ad}$ ou A' de $I = I_0 10^{-A'd}$, dans laquelle *c* est la concentration en molécules-grammes par litre. Bien que l'on considère aujourd'hui les mots *absorption* et *extinction* comme équivalents, on désignait, plus particulièrement pour un métal, sous le nom de *coefficient d'extinction*, le facteur $\varkappa$ qui figure dans $e^{-\frac{2\pi N\varkappa}{\lambda}z}$ entrant dans l'expression de l'amplitude de la vibration dans le métal; *z*, parcours de la radiation dans la substance, est compté dans la direction de la propagation; λ représente la longueur d'onde dans le vide; N, l'indice de réfraction pour la même longueur d'onde; on appelle volontiers aujourd'hui $\varkappa$ *l'indice d'absorption*, et *coefficient d'absorption* le produit $N\varkappa$.

I. — ABSORPTION DE CORPS INORGANIQUES ET DE CORPS INORGANIQUES DISSOUS.

Absorption de l'eau pure privée de poussières

(W.-H. Martin, *J. Phys. Chem.*, 1922, **26**, 171).

λ (U. A.)	Coefficient d'extinction. Eau distillée ordinaire.	Eau optiquement vide.
4358	0,00087	0,00012
5461	0,00072	0,00034
5780	0,00095	0,00064

Absorption de l'eau et de solutions d'alcalis ou de sels dans l'infrarouge.

1. (G.-E. Grantham, *Phys. Rev.*, II, 1921, **18**, 339.)

Courbes d'absorption entre 1^{μ} et 3^{μ} et pour différentes concentrations de LiOH, KOH, NaOH, NH_4OH, CsOH.

2. (J.-R. Collins, *Phys. Rev.*, II, 1922, **19**, 395, et **20**, 486).

Maxima d'absorption... $\lambda =$	$0^{\mu}97$	1.20	1,44	2.00
Coefficients d'absorption	0,448	1,220	29,4	103

Courbes de transmission pour des solutions de NaOH, $(SO_4)_3Al_2$, $AlCl_3$, $Al(NO_3)_3$, $CaCl_2$, $SrCl_2$, $Mg(NO_3)_2$, $MgCl_2$, $Zn(NO_3)_2$, $ZnSO_4$, $S_2O_3Na_2$, NaCl, $AgNO_3$, NH_4NO_3 au voisinage des bandes d'absorption de l'eau.

Absorption de solutions aqueuses de sulfate de soude

(E.-O. Hulbert and J.-F. Hutchinson, *J. Phys. Chem.*, 1917, **21**, 534).

Absorption pratiquement indépendante de la température entre 20° et 40°.

$\lambda_{\mu\mu}$...	901	920	940	960	979	998	1018
$\varkappa$.....	0,0034	0,0045	0,0083	0,0193	0,0210	0,0180	0,0134

$\lambda_{\mu\mu}$...	1037	1056	1075	1095	1114	1133
$\varkappa$.....	0,0094	0,0072	0,0067	0,0079	0,0103	0,0161

$\varkappa$ = coeff. d'absorption.

Coefficients d'absorption du permanganate de potassium dissous dans l'eau

(A. Hagenbach und R. Percy, *Helv. Chim. Acta*, 1922, **V**, 454).

Coefficients K' pour des concentrations comprises entre 2^{-6} et 2^{-17} en mol-gr par litre et pour 61 longueurs d'ondes entre $0^{\mu}.456$ et $0^{\mu}.791$.

	K'. Concentration en mol-gr par litre.				
$\lambda_{\mu\mu}$.	2^{-6}.	2^{-10}.	2^{-11}.	2^{-12}.	2^{-15}.
484.....	2,12	0,946	0,467	0,277	0,125
487.....	∞	1,08	0,512	0,300	0,125
490.....	–	1,12	0,491	0,293	0,122
493.....	–	1,09	0,487	0,303	0,131
496.....	–	1,19	0,509	0,306	0,132
499.....	–	1,34	0,620	0,375	0,193
503.....	–	1,61	0,854	0,412	0,208
506.....	–	1,72	0,916	0,432	0,202
509.....	–	1,70	0,875	0,425	0,199
513	–	1,61	0,836	0,419	0,196
516.....	–	1,70	0,878	0,439	0,205
520.....	–	1,96	0,921	0,502	0,224
524.....	–	2,27	1,19	0,571	0,262
528.....	–	2,27	1,20	0,586	0,281
531... ..		2,08	1,08	0,523	0,277
535.....	–	1,96	0,951	0,449	0,252
539.....	–	2,15	0,982	0,477	0,239
543.....	–	2,36	1,07	0,545	0,243
547.....	–	2,31	1,07	0,530	0,243
552.....	–	1,96	0,946	0,425	0,214
557.....	–	1,45	0,736	0,362	0,186
562.....	–	1,22	0,620	0,313	0,136
567.....	–	1,21	0,620	0,313	0,125
573.....	∞	1,26	0,643	0,268	0,128
578.....	2,33	0,787	0,405	0,168	0,097

I. — Absorption de corps inorganiques et de corps inorganiques dissous (*suite*).

Coefficients d'absorption du chlorure cuivrique dissous dans l'eau et dans des solutions de chlorures divers

(F.-H. Getman, *J. Phys. Chem.*, 1922, **26**, 217).

Étude exécutée en vue de déterminer le rôle de la dissociation dans l'absorption.

	$CuCl_2$.	HCl.		KCl.		LiCl.		$CaCl_2$.		$AlCl_3$.		$ZnCl_2$.	
$\lambda_{\mu\mu}$.	0,8443.	0,461.	0,922.	0,395.	0,789.	0,5543.	1,1086.	0,4606.	0,9312.	0,4763.	0,7143.	1,251.	2,085.
660.....	0,260	0,260	0,250	0,266	0,255	0,260	–	0,259	0,248	–	–	0,263	0,263
655.....	0,214	0,214	0,214	0,214	0,214	0,214	0,219	0,215	0,215	0,218	0,214	0,227	0,226
650.....	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	0,184	0,180	0,180	0,183	0,183	0,191	0,191
645.....	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,151	0,151	0,150	0,150	0,151	0,153	0,163	0,163
640.....	0,126	0,126	0,126	0,126	0,126	0,127	0,128	0,126	0,126	0,129	0,130	0,136	0,137
635.....	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,107	0,108	0,106	0,106	0,109	0,110	0,113	0,115
630.....	0,087	0,087	0,087	0,087	0,089	0,089	0,088	0,087	0,087	0,091	0,093	0,095	0,097
625.....	0,074	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,076	0,079	0,079	0,082
620.....	0,061	0,061	0,062	0,062	0,060	0,061	0,061	0,061	0,061	0,066	0,070	0,067	0,070
615.....	0,051	0,049	0,053	0,054	0,054	0,051	0,054	0,052	0,054	0,058	0,065	0,057	0,060
610.....	0,043	0,044	0,048	0,045	0,046	0,043	0,047	0,043	0,050	0,052	0,062	0,048	0,051
605.....	0,036	0,038	0,043	0,039	0,042	0,037	0,042	0,038	0,047	0,048	0,063	0,042	0,044
600.....	0,030	0,033	0,041	0,034	0,039	0,033	0,039	0,033	0,047	0,046	0,068	0,037	0,039
595.....	0,026	0,030	0,041	0,031	0,037	0,029	0,039	0,031	0,050	0,048	0,077	0,033	0,035
590.....	0,023	0,029	0,044	0,029	0,035	0,028	0,041	0,031	0,057	0,055	0,095	0,031	0,033
585.....	0,022	0,030	0,049	0,028	0,036	0,029	0,047	0,034	0,070	0,061	0,130	0,031	0,036
580.....	0,020	0,035	0,057	0,029	0,037	0,032	0,060	0,039	0,090	0,074	0,160	0,036	0,040
575.....	0,020	0,037	0,069	0,030	0,040	0,039	0,078	0,047	0,120	0,097	–	0,042	0,047
570.....	0,022	0,044	0,087	0,034	0,048	0,046	0,110	0,059	0,165	0,128	–	0,050	0,055
565.....	0,025	0,055	0,120	0,040	0,060	0,058	–	0,073	–	–	–	0,063	0,069
560.....	0,029	0,070	–	0,050	–	0,073	–	0,089	–	–	–	0,079	0,090
555.....	0,035	0,090	–	0,070	–	0,095	–	0,130	–	–	–	0,106	0,125

Les chiffres en haut de chaque colonne représentent les concentrations en mol-gr par litre.

La première colonne donne les coefficients d'absorption K′ pour le chlorure cuivrique seul, les autres sont relatives aux mélanges binaires de divers chlorures avec le chlorure cuivrique à la concentration de 0,8443 mol-gr par litre.

Coefficient d'absorption de solutions aqueuses de chlorure double de cuivre et de lithium

(F.-H. Getman, *J. Phys. Chem.*, 1922, **26**, 377).

Coefficients d'absorption K′.

	Concentration en mol-gr par litre de $CuCl_2$, $LiCl.2H_2O$.								
$\lambda_{\mu\mu}$.	1,493.	1,344.	1,194.	1,045.	0,896.	0,747.	0,597.	0,299.	0,149.
600...	–	–	–	–	–	–	–	–	0,305
590...	–	–	–	–	–	–	–	–	0,214
580...	–	–	–	–	–	–	–	0,152	0,083
570...	–	–	–	–	–	–	0,255	0,106	0,062
560...	–	–	–	–	0,270	0,225	0,172	0,072	0,045
550...	–	0,300	0,267	0,212	0,182	0,152	0,120	0,048	0,031
540...	0,241	0,188	0,180	0,140	0,124	0,101	0,081	0,031	0,021
530...	0,165	0,126	0,115	0,092	0,080	0,061	0,052	0,019	0,015
520...	0,129	0,091	0,078	0,060	0,048	0,035	0,031	0,012	0,008
510...	0,129	0,082	0,066	0,043	0,029	0,020	0,016	0,007	0,004
500...	0,167	0,097	0,077	0,036	0,020	0,011	0,006	0,003	0,002
490...	–	0,160	0,117	0,044	0,020	0,008	0,002	0,001	0,001
480...	–	–	0,260	0,080	0,033	0,014	0,004	–	–
470...	–	–	–	0,165	0,067	0,023	0,010	–	–
460...	–	–	–	–	0,147	0,055	0,023	–	–
450...	–	–	–	–	–	0,180	0,046	–	–

Température moyenne 22°,1.

Absorption du chromate de potassium et du sulfate de cuivre en solution alcaline

(H. von Halban und K. Siedentopf, *Z. physik. Chem.*, 1921, **100**, 218).

CrO_4K_2 dans 0,05 norm. KOH.

$\lambda_{\mu\mu}$.	Coeff. d'extinction moléculaire.
436.....	0,3138
405.....	1,328
366.....	1,416
334.....	0,985
313.....	0,195
303.....	0,198
297.....	0,927
289.....	2,086
280.....	3,287
265.....	3,003
254.....	2,346

$CrO_4K_2 + SO_4Cu$ dans 2 norm. NH_3.

$\lambda_{\mu\mu}$.	Coeff. d'extinction moléculaire.
579.....	0,0501
546.....	0,0354
496.....	0,0485
436.....	0,315
405.....	1,364
366.....	1,42
334.....	0,990
313.....	0,212
303.....	0,540
297.....	0,916
289.....	2,11
280.....	3,19
265.....	3,67
254.....	3,42

Vaurabourg.

I. — Absorption de corps inorganiques et de corps inorganiques dissous (*suite*).

Coefficient d'extinction moléculaire de l'hexarbodanochromate de potassium en solution aqueuse (N. Beekum, *Z. anorg. all. Chem.*, 1921, **118**, 131).

λ.	(mol. 05. ion $K_3Cr(Rh_{6.}Cr(Rh_{6}^{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}$		λ.	(mol. 05. ion $K_3Cr(Rh_{6.}Cr(Rh_{6}^{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}$	
730±30	1,38	–	519±9	119,4	9,57
666±19	9,2	2,19	519±8	78,8	6,55
606±15	51,3	5,07	486±6	55,6	5,06
591±12	121,2	10,55	462±8	48,9	4,54
564±14	149,2	12,96	440±14	95,8	8,81

Variations de l'absorption des hydrosols d'or par addition d'électrolytes (J.-N. Mukherjee and B.-G. Paraconstantinou, *J. Chem. Soc. London*, 1920, **117**, 1363).

Temps en minutes après mélange de vol. égaux de sol. et d'électrolyte.	Coeff. d'absorption pour λ = 6832μ			
	KCl		NO_3K	
	N/20.	N/28.	N/20.	N/30.
0	0,0433	0,0533	0,0433	0,0533
0,5	0,086	0,1683	–	–
1	0,3630	0,2257	0,9866	0,269
1,5	0,4946	–	0,1571	0,3413
2	0,438	0,2777	0,3629	0,3356
3	0,1497	0,3514	0,4156	0,3539
4	–	–	0,438	0,394
5	–	0,3836	0,4197	–
8	–	–	–	0,4963
9	–	0,4263	–	–
10	–	–	–	0,438
13	–	0,438	–	–
15	–	0,4497	–	–
16	–	–	–	0,4497

Absorption de solutions moléculaires et colloïdales de soufre (Nils Philebad, *Z. Physik. Chem.*, 1918, **92**, 471).

I. Solutions moléculaires de soufre dans l'alcool éthylique.

Concentration : 0g,005 soufre par litre.

$\lambda_{\mu\mu}$	253	280	313	334	365	404
K	0,341	0,226	0,061	0,008	0,001	0,000

II. Hydrosols de soufre d'après Raffo et Wackenroder.

Les hydrosols sont définis par les concentrations de solutions de NaCl capables de produire la coagulation. *Exemple* : Fe (0,1) = 0,12) indique un sol dont les particules sont coagulées par addition de NaCl 0,12 norm. mais ne le sont plus par NaCl 0,12 norm. à la température 17°,75 ± 0°,25.

Les coefficients d'absorption sont ramenés à la concentration 0g,005 par litre.

	Coeff. d'absorption.						
$\lambda_{\mu\mu}$	Fe. (0,50-0,25)	Fe. (0,25-0,18)	Fe. (0,18-0,13)	Fe. (0,13-0,12)	Fe. (0,12-0,10)	Fe. (0,10-0,07)	Fe. (0,07-0,06)
253	0,487	0,575	0,712	0,878	0,884	0,400	0,053
280	0,386	0,499	0,567	0,749	0,962	0,418	0,057
313	0,247	0,297	0,386	0,646	0,885	0,457	0,051
334	0,164	0,203	0,273	0,414	0,734	0,452	0,053
365	0,089	0,124	0,173	0,304	0,580	0,455	0,097
404	0,011	0,013	0,029	0,114	0,263	0,415	0,103
436	0,001	0,001	0,009	0,062	0,156	0,327	0,104
492	–	–	–	0,025	0,085	0,250	0,106
546	–	0,001	0,003	0,016	0,055	0,166	0,105
577-579	0,000	–	–	0,013	0,047	0,139	0,104
623	0,000	0,001	0,001	0,007	0,024	0,123	0,104
691	–	–	–	0,005	0,021	0,113	0,104
Diam. des particules	5μμ	15μμ	25μμ	50μμ	110μμ	160μμ	550μμ

Absorption de solutions moléculaires, etc. (*suite*).

III. Hydrosols de soufre d'après Svedberg, v. Weimarn et Malyschev.

5cm³ d'une solution 0g,005 S dans 100cm³ alcool, ajoutés à 95cm³ H_2O. Coefficients d'absorption ramenés à la concentration de 0g,005 S par litre.

	Coeff. d'absorption après			
$\lambda_{\mu\mu}$	heures. 0.	1.	26.	95.
253	0,614	0,430	0,267	0,149
280	–	0,639	0,458	0,274	0,144
313	–	0,653	0,413	0,256	0,143
334	–	0,656	0,452	0,249	0,134
365	–	0,372	0,358	0,304	0,136
404	–	0,191	0,418	0,353	0,155
436	–	0,090	0,341	0,340	0,162
492	–	–	0,224	0,298	0,180
546	–	–	0,175	0,246	0,160
577-579	–	0,098	0,145	0,221	0,154
623	–	–	–	0,149	0,147
691	–	0,034	–	0,119	0,144

IV. Suspensions et hydrosols de soufre obtenus par broyage mécanique.

Substance C_1 : broyage pendant 30 minutes au mortier d'agate de 0g,0112 de soufre rhombique avec 0g,9688 d'urée. Sol S_1 : 0g,0214 de C_1 dans 200cm³ H_2O. Substance C_2 : broyage pendant 40 minutes de 0g,1214 C_1 avec 1g,0974 d'urée. Sol S_2 : 0g,1740 C_2 dans 100cm³ H_2O. Substance C_3 : broyage pendant 40 minutes de 0g,1180 C_2 avec 1g,0670 d'urée. Sol S_3 : 0g,0980 C_3 dans 100cm³ H_2O (ne présente pas de floculation après 10 jours). Les coefficients d'absorption sont ramenés à la concentration 0g,005 S par litre.

	Coeff. d'absorption.		
$\lambda_{\mu\mu}$	S_1.	S_2.	S_3.
253	0,055	0,174	0,305
280	0,055	0,182	0,320
313	0,055	0,211	0,346
334	0,055	0,237	0,355
365	0,058	0,255	0,342
404	0,059	0,209	0,295
436	0,058	0,195	0,261
492	–	0,182	0,209
546	0,049	0,150	0,178
577-579	–	0,128	0,156
623	0,042	0,110	0,115
691	0,039	0,098	0,071

Mémoires divers.

Courbes d'absorption de solutions d'iode (L.-S. Ornstein et H.-C. Burger, *Verhl. K. Akad. W et. Amst.*, 1920, **29**, 573).

Courbes d'absorption des combinaisons du bismuth (K. Schaefer and F. Hein, *Z. anorg. Chem.*, 1917, **100**, 249).

Courbes d'absorption de SO_2 dans divers solvants, de sulfites et d'éthers sulfureux (K. Schaefer, *Z. anorg. Chem.*, 1918, **104**, 195).

Coefficients d'extinction des solutions d'azotate de potassium (E. Warburg, *Sitz. Pr. Akad. Wiss. Berl.*, 1918, 1228).

$\lambda = 207$ et $253\mu\mu$.

Coefficients d'absorption de mélanges (N.-P. Pescov, *J. Soc. Physico Chim. Petrograd*, 1916, **48**, 194). — Mélanges : SO_4Cu et $Cr_2O_7K_2$; SO_4Cu, $Cr_2O_7K_2$ et MnO_4K ; $Cr_2O_7K_2$ et MnO_4K ; SO_4Cu et violet cristal ; vert malachite et $Fe(OH)_3$ colloïdal ; or colloïdal et As_2S_3 colloïdal, etc.

II. — ABSORPTION DE CORPS ORGANIQUES ET DE CORPS ORGANIQUES DISSOUS.

Coefficients d'extinction moléculaire de l'acétate et du picolate de cobalt (H. Ley und H. Ficken, *Ber. Disch. Chem. Ges.*, 1917, **50**, 1125).

Couleur.	λ	A. Co-Acétate. v = 0,02.	A. Co-Acétate. v = 0,01.	A. Co-Picolate v = 0,01.
Rouge.....	1533	–	–	0,7
Jaune.....	1733	–	0,66	1,85
Vert.....	1831	2,73	2,55	5,52
Vert.....	1890	4,36	–	–
Vert.....	1966	5,17	–	12,7
Vert bleu.....	2071	4,25	4,10	14,6
Bleu.....	2184	–	–	12,4
Bleu.....	2294	1,30	–	7,80

v = Nombre de litres d'eau dans lesquels une molécule du sel est dissoute.

Absorption du benzène privé de poussières (W.-H. Martin, *J. Phys. Chem.*, 1922, **26**, 471).

$\lambda_{\mu\mu}$	4358	5461	5780
Coeff. d'extinction..	0,00056	0,00024	0,00045

Absorption de la forme jaune du tétrabenzoyléthylène dans le toluène et l'anthracène dans l'alcool (H. von Halban und H. Geigel, *Z. Physik. Chem.*, 1920, **96**, 228).

1° Tétrabenzoyléthylène en solution dans le toluène :

$\lambda = 4362^{\mu\mu}$; Coeff. d'extinction mol $1,813.10^4$;

valeur moyenne pour des concentrations comprises entre 5,5 et 14,1 mol 10^{-6} par litre.

2° Anthracène en solution dans l'alcool :

$\lambda = 3662^{\mu\mu}$; Coeff. d'extinction mol $1,83.10^3$;

concentration 0,001 N.

Absorption de l'azobenzène dans l'alcool (H. von Halban und K. Siedentopf, *Z. Physik. Chem.*, 1921, **100**, 218).

c = coeff. d'extinction mol.

$\lambda_{\mu\mu}$.	c.	$\lambda_{\mu\mu}$.	c.
436.....	0,496	297.....	13,62
405.....	0,2875	289.....	10,62
366.....	0,2915	280.....	7,35
334.....	14,51	265.....	3,52
313.....	18,16	254.....	3,06
303.....	15,24		

Absorption de solutions de nitrophénolates dans des mélanges d'eau et d'alcool (W.-M. Fischer, *Z. Physik. Chem.*, 1918, **92**, 581).

I. $2^{\sigma}C_6H_3(NO_2)_2ONa.H_2O$ dans 100^{cm^3}.

%.	Coeff. d'extinction. C_2H_5OH. $\lambda = 578^{\mu\mu}$.	Coeff. d'extinction. C_2H_5OH. $\lambda = 546^{\mu\mu}$.
0.....	0,05144	0,1558
25.....	0,02234	0,09018
40.....	0,02438	0,07338
50.....	0,02180	0,06070
70.....	0,01038	0,03014

II. $6^{\sigma}.4153\,p\text{-}C_6H_4NO_2ONa.H_2O$ dans 100^{cm^3}.

%.	Coeff. d'extinction. C_2H_5OH. $\lambda = 578^{\mu\mu}$.	Coeff. d'extinction. C_2H_5OH. $\lambda = 546^{\mu\mu}$.
0.....	0,01198	0,04218
25.....	0,01796	0,03797
40.....	0,01239	0,02308
50.....	0,01179	0,01815

Coefficients d'extinction de mélanges de trinitrobenzène et de stilbènes dissous dans le chloroforme (H. Ley, *Ber. Disch. Chem. Ges.*, 1917, **50**, 244).

	Mol. par litre.		Mol. par litre.	K.
Trinitrobenzène..	0,01	Stilbène.....	0,01	0,069
»	0,01	Méthylstilbène...	0,01	0,018
»	0,02	Stilbène.....	0,02	0,37
»	0,02	Méthylstilbène...	0,02	0,099
»	0,02	Phénylstilbène..	0,02	0,12

pour $\lambda = 0^{\mu}.436$.

Coefficients d'absorption de l'hématine acide, l'oxyhémoglobine et la carboxyhémoglobine (H.-S. Newcomer, *J. Biol. Chem.*, 1919, **32**, 415).

Coefficients d'extinction K' pour l'hématine acide correspondant à $0^g,76$ d'oxyhémoglobine par litre.

λ (en U. Å).

λ.	K'.	λ.	K'.	λ.	K'.	λ.	K'.
2410	2,06	3340	1,4	4950	0,655	5800	0,349
2440	1,8	3300	1,57	5000	0,625	5840	0,315
2460	1,7	3260	1,74	5040	0,61	5865	0,3
2480	1,65	3200	1,85	5070	0,6	5905	0,28
2540	1,59	3140	1,93	5140	0,59	5960	0,26
2600	1,61	3060	2,0	5200	0,588	6030	0,24
2645	1,7	3080	2,05	5260	0,587	6080	0,23
2670	1,74	3760	2,06	5300	0,583	6140	0,222
2720	1,8	3900	2,0	5320	0,58	6200	0,215
2780	1,81	4000	1,94	5360	0,567	6260	0,2125
2830	1,74	4065	1,9	5400	0,548	6300	0,214
2860	1,64	4100	1,88	5420	0,54	6340	0,22
2870	1,6	4200	1,81	5440	0,53	6400	0,24
2890	1,5	4300	1,73	5480	0,522	6460	0,265
2910	1,4	4390	1,63	5500	0,52	6500	0,29
2940	1,3	4440	1,56	5550	0,515	6560	0,3
2960	1,19	4500	1,45	5580	0,516	6620	0,305
3000	1,07	4560	1,32	5600	0,5125	6660	0,3
3050	0,98	4600	1,23	5640	0,5025	6700	0,285
3100	0,96	4630	1,125	5660	0,494	6730	0,265
3150	0,99	4710	1,0	5680	0,48	6760	0,24
3210	1,07	4760	0,91	5700	0,459	6800	0,205
3250	1,12	4800	0,84	5720	0,43	6850	0,17
3260	1,19	4860	0,77	5740	0,399	6900	0,14
3300	1,3	4900	0,7	5770	0,375	7000	0,11

Coefficients d'absorption K' pour l'oxyhémoglobine, $0^g,76$ par litre.

λ.	K'.	λ.	K'.	λ.	K'.	λ.	K'.
2450	2,06	3050	0,9	3800	1,33	4350	1,75
2460	2,0	3100	0,882	3830	1,5	4370	1,5
2480	1,9	3140	0,898	3860	1,75	4400	1,25
2500	1,81	3200	0,98	3890	2,05	4420	1,1
2590	1,77	3230	1,04	3960	3,0	4435	1,0
2660	1,81	3270	1,12	4000	3,7	4450	0,9
2760	1,87	3330	1,21	4040	4,3	4475	0,8
2830	1,81	3390	1,254	4080	5,4	4510	0,7
2870	1,7	3460	1,262	4140	5,7	4540	0,63
2895	1,6	3520	1,243	4200	5,3	4570	0,57
2910	1,52	3580	1,155	4220	4,6	4600	0,52
2930	1,4	3600	1,112	4240	4,0	4630	0,46
2950	1,3	3680	1,065	4260	3,4	4680	0,43
2970	1,2	3740	1,125	4280	2,9	4710	0,4
2985	1,1	3760	1,15	4300	2,3	4750	0,37
3010	1,0	3780	1,25	4330	2,0	4800	0,335

II. — Absorption de corps organiques et de corps organiques dissous (*suite*).

Coefficients d'absorption de l'hématine acide, l'oxyhémoglobine et la carboxyhémoglobine (*suite*).

Coefficients d'absorption K' pour l'oxyhémoglobine (*suite*).

λ.	K'.	λ.	K'.	λ.	K'.	λ.	K'.
5840	0,31	5380	0,66	5690	0,0	5860	0,265
4920	0,27	5400	0,668	5700	0,543	5880	0,195
4960	0,255	5415	0,67	5710	0,6	5900	0,14
5070	0,233	5430	0,667	5720	0,655	5920	0,087
5120	0,24	5440	0,66	5730	0,695	5960	0,08
5160	0,26	5460	0,61	5740	0,708	5980	0,07
5200	0,295	5470	0,58	5760	0,713	6055	0,05
5240	0,365	5480	0,55	5770	0,712	6140	0,04
5270	0,44	5500	0,495	5780	0,705	6200	0,0355
5280	0,462	5520	0,45	5790	0,665	6300	0,0325
5300	0,51	5550	0,42	5800	0,595	6400	0,03
5320	0,553	5600	0,406	5810	0,515	6500	0,0095
5330	0,58	5630	0,42	5820	0,465	6600	0,0085
5350	0,6	5670	0,445	5830	0,4	6700	0,0275
5360	0,638	5680	0,465	5840	0,36	6800	0,0268

Coefficients d'absorption K' de la carboxyhémoglobine, $0^{g},76$ par litre.

3000	0,81	3200	0,835	3400	1,3	3590	1,1
3040	0,73	3240	0,96	3460	1,333	3620	0,99
3100	0,7	3280	1,083	3520	1,295	3660	0,89
3160	0,745	3340	1,215	3560	1,215	3700	0,825

Coefficients d'absorption K' de la carboxyhémoglobine (*suite*).

λ.	K'.	λ.	K'.	λ.	K'.	λ.	K'.
3760	0,795	4260	3,65	5000	0,46	5560	0,665
3810	0,82	4280	4,05	5060	0,55	5640	0,645
3840	0,89	4300	3,9	5300	0,61	5760	0,575
3860	0,985	4320	1,9	5350	0,64	5770	0,533
3880	1,1	4340	1,5	5340	0,66	5790	0,440
3900	1,38	4360	1,1	5360	0,671	5820	0,325
3960	1,9	4380	0,9	5380	0,675	5840	0,239
4000	2,4	4400	0,8	5400	0,673	5860	0,213
4040	3,05	4440	0,655	5420	0,665	5900	0,164
4080	4,15	4500	0,335	5440	0,617	5950	0,131
4100	4,9	4560	0,161	5460	0,6125	6000	0,111
4120	6,0	4600	0,122	5480	0,6	6040	0,1
4140	6,7	4660	0,379	5500	0,581	6140	0,08
4150	7,4	4720	0,347	5550	0,565	6220	0,07
4160	8,0	4760	0,33	5600	0,58	6360	0,06
4180	8,45	4800	0,316	5620	0,6	6500	0,054
4190	8,7	4880	0,299	5640	0,63	6600	0,052
4220	8,44	4980	0,289	5660	0,658	6700	0,05
4230	8,0	5040	0,3	5680	0,671	6800	0,049
4240	7,3	5100	0,34	5700	0,675	6900	0,048
4250	6,5	5150	0,393	5720	0,671	7000	0,048

Absorption de quelques colorants dans le spectre visible

(K.-S. Gibson, H.-J. Mc Nicholas, E.-P.-T. Tyndall, M.-K. Frehafer and W.-E. Mathewson, *Bl. Bur. Stand.*, 1922, **18**, n° 440).

	Coefficients d'absorption K'.								
	Hg. 435,8.	He. 447,2.	He. 471,3.	He. 501,6.	Hg. 546,1	Hg. 576,9.	Hg. 579,1.	He. 587,6	He. 667,8.
Jaune naphtol S (1)	0,475	0,405	0,150	0,0106	0,00013	0,00002	0,00002	0,00001	0,00001
Orange I (1)	0,47	0,64	0,88	0,65	0,110	0,021	0,019	0,013	0,0015
Ponceau 3R	0,175	0,174	0,32	0,31	0,295	0,052	0,027	0,014	0,00015
Amaranthe (1)	0,109	0,126	0,22	0,385	0,345	0,130	0,115	0,065	0,00085
Erythrosine (1)	0,0275	0,040	0,126	0,428	0,264	0,0075	0,0058	0,0019	0,00001
Indigo disulfo-acide	0,035	0,0365	0,036	0,046	0,157	0,31	0,32	0,36	0,062
Vert lumière SF jaunâtre	0,204	0,132	0,024	0,016	0,100	0,33	0,35	0,34	0,32

Unité de concentration : 1^{cm} de colorant par litre de solution.

Solvant : solution aqueuse d'acétate de sodium et d'acide acétique contenant 0,1 mol. de chaque par litre, sauf pour l'érythrosine dissoute dans l'eau pure.

Le Mémoire renferme en outre des données numériques et des courbes de transparence pour l'infrarouge jusqu'à $12^{\mu},3$, le visible et l'ultraviolet jusqu'à $0^{\mu},240$.

(1) Produits purifiés et recristallisés, les autres colorants sont des produits commerciaux dont on a déterminé le titre en produit pur.

Absorption des cyanines (E.-Q. Adams and H. Haller, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 2661).

	Max. d'absorption.	Max. de sensibilisation des plaques pinatograph.
Isocyanine	$\lambda_{\mu A}=5600$	5800
Cyanine / Pinacyanol	6000	6400
Dicyanine	6600	7000
Hypocyanine / Kryptocyanine	7000	7400

Coefficients d'absorption de quelques indicateurs colorés

(R.-T. Birge and S.-F. Acree, *J. Am. Chem. Soc.*, 1919, **41**, 1031).

	Solution aqueuse.			Solution alcoolique.		
	Mol d'alcali.	Coeffic. d'absorption. $\frac{1}{\lambda}=1800.$	Coeffic. d'absorption. $\frac{1}{\lambda}=2700.$	Mol. d'alc-li.	Coeffic. d'absorption. $\frac{1}{\lambda}=1800.$	Coeffic. d'absorption. $\frac{1}{\lambda}=2700.$
Phénolphtaléine	10	2,7	0,47	10	0,7	0,12
Phénoltétrachlorophtaléine	4	5,85	0,8	2	1,4	0,3
	–	–	–	4	2,6	0,5
	–	–	–	10	4,0	0,85
Tétrabromo-phénoltétrachlorophtaléine	10	1,0	0,15	–	–	–
Tétraiodo-phénoltétrachlorophtaléine	4	2,4	0,25	–	–	–
Phénolsulfonphtaléine	1,5	3,6	0,65	10	5,2	0,80
	2,0	4,4	0,75	10	5,2	0,5

II. — Absorption de corps organiques et de corps organiques dissous (*suite*).

Transmission de l'endothine rouge en solution alcoolique

(C.-E. Sando, *Am. J. Botan.*, 1919, **6**, 249).

Concentration : 0g,00175 par cm³.

λ.	Transmission %.	Visibilité relative.	λ.	Transmission %.	Visibilité relative.
500.....	10	1	550.....	31,5	100,0
510.....	11,8	2,5	600.....	91,0	68,5
520.....	10,5	6	650.....	89,0	11,5
530.....	10,0	8	675.....	85,0	2,0
540.....	18,0	50,0	700.....	86,0	0,5

Absorption par les milieux troubles

(C. Chéneveau et Audubert, *Ann. Phys.*, 1920, **XIII**, 135).

Milieux constitués par des suspensions de gomme-gutte et de mastic dans l'eau très légèrement alcoolisée.

$$\text{Absorption } 1 - \frac{I}{I_0} = e^{\frac{-KNd}{\lambda^n}}$$

K = coefficient dépendant des propriétés optiques du milieu et des granules;
N = nombre de granules par g³;
d = diamètre des granules supposés sphériques;
λ = longueur d'onde.

Gomme-gutte.

d en μ.	N.10⁶.	$\frac{I}{I_0}$ λ=0μ,644.	$\frac{I}{I_0}$ λ=0μ,498.	n.
10,7.....	13,6	0,564	0,578	−0,11
	6,8	0,693	0,741	−0,24
	3,4	0,843	0,839	−0,63
	1,7	0,921	0,924	0,14
3,5.....	60,4	0,612	0,649	−0,51
	30,2	0,757	0,757	−0,52
	15,1	0,850	0,862	−0,43
	11,0	–	–	0,25
	7,5	0,932	0,932	0

Gomme-gutte (*suite*).

d en μ.	N.10⁶.	$\frac{I}{I_0}$ λ=0μ,644.	$\frac{I}{I_0}$ λ=0μ,498.	n.
2,5.....	44,2	0,599	0,639	−0,53
	22,1	0,712	0,741	−0,54
	11,0	0,820	0,842	−0,56
	8,5	–	–	0,36
	5,5	0,915	0,915	0
1,7.....	39,1	0,728	0,766	−0,75
	19,5	0,836	0,869	−0,82
	9,7	0,917	0,921	−0,18
	4,8	0,955	0,945	+0,70
0,1..... en moy.	156200	0,873	0,788	+2,3
	78100	0,934	0,872	+2,8
	39050	0,971	0,933	+3,3
	19525	0,978	0,951	+3,8

Mastic.

d en μ.	N.10⁶.	$\frac{I}{I_0}$ λ=0μ,644.	$\frac{I}{I_0}$ λ=0μ,498.	n.
8,6.....	28,0	–	–	−0,10
	14,0	0,562	0,597	−0,44
	7,0	0,645	0,696	−0,66
	3,5	0,764	0,797	−0,61
	1,7	0,882	0,885	−0,10
3,5.....	9,4	0,637	0,682	−0,65
	4,7	0,764	0,780	−0,32
	2,3	0,856	0,863	−0,20
	1,1	0,936	0,936	0
2,4.....	31,1	0,812	0,829	−0,40
	15,5	0,907	0,902	+0,25
	7,7	0,943	0,935	+0,74
1,7.....	507,2	–	–	−0,54
	253,6	0,548	0,590	−0,50
	126,8	0,630	0,639	−0,12
	63,4	0,753	0,749	+0,07
	31,7	0,850	0,839	+0,30
	15,3	0,928	0,908	+1,00
0,1..... en moy.	164100	0,834	0,758	+1,7
	89500	0,909	0,853	+2,0
	49850	0,955	0,919	+2,4
	24925	0,978	0,947	+3,5

Mémoires divers.

Courbes d'absorption de solutions aqueuses de glucose, fructose, saccharose, entre 0°,65 et 1° (F. Moran and H.-A. Taylor, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 2886).

Courbes d'absorption du *p*-azoxyanisol (Miss Rassa Rowlin. *Proc. Kon. Akad. Wet. Amst.*, **23**, 807; *Verhl. K. Akad. Wet. Amst.*, 1920, **29**, 127).

Courbes de transmission dans l'infrarouge du *p*-azoxyanisol et de l'éther éthylique de l'acide *p*-azoxycynnamique (J.-S. Van der Lingen, *J. Franklin Inst.*, 1921, **192**, 111).

Absorption des phénols nitrés dans l'ultraviolet (Fred Vles, *C. R.*, 1920, **170**, 1316).

Absorption des malono-rhodiates de potassium dextro- et lévogyres et de l'oxalo-rhodiate de potassium racémique (F.-M. Jaeger, *Rec. Trav. Chim. Pays-Bas*, 1919, **38**, 260 et **38**, 507; *Verhl. K. Akad. Wet. Amst.*, 1917, **26**, 175).

Absorption de la triéthylènediamine chromo-iodée (F.-M. Jaeger and W. Thomas, *Proc. K. Akad. Wet. Amst.*, **21**, 225; *Verhl. K. Akad. Wet. Amst.*, 1918, **27**, 103).

Courbe d'absorption du chromi-oxalate de potassium (Rideal and Thomas, *J. Chem. Soc. London*, 1922, **121**, 196).

Sur la sensibilité à la lumière de quelques sels ferriques (Ch. Winther and H. Ovholt-Howe, *Z. Wiss. Photogr.*, 1914, **14**, 196). — Le mémoire contient des courbes d'absorption de l'oxalate, tartrate, citrate, succinate ferrique entre 436 et 313μμ.

Absorption et réflexion sélective dans l'ultraviolet (E.-O. Hulburt, *Astrophys. J.*, 1917, **46**, 11). — Déterminations relatives au sulfure de carbone, α-monobromonaphtalène, aldéhyde cinnamique, huile de cassia, iodure de mercure et de baryum.

Courbes d'absorption du cobalto- et cobalti-oxalate de potassium (J. Vrânek, *Z. Elek. Chem.*, 1917, **23**, 336).

Vaurabourg.

Mémoires divers (*suite*).

Sur l'identification des phénols par voie spectrale (J. Formanek und J. Knop, *Z. Anal. Chem.*, 1917, **56**, 274). — Courbes d'absorption.

Courbes d'absorption des sels dérivés du pyronène et du thiopyronène (A. Hantzsch, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1919, **52**, 1334).

Courbes d'extinction de combinaisons organiques à dispersion rotatoire relativement anomale (L. Silberstrom, *Lieb. Ann.*, 1917, **414**, 99).

Courbes d'absorption de quelques composés hydrogénés de la quinoléine (A. Shimomura and J.-B. Cohen, *J. Chem. Soc. London*, 1921, **119**, 149).

Courbe d'absorption d'une solution éthérée de caoutchouc dans l'ultraviolet (S.-J. Lewis and B.-D. Porritt, *J. Soc. Chem. Ind.*, 1921, **40**, 18 T).

Transmission d'huiles, graisses et substances organiques diverses dans le rouge et l'infrarouge (W.-W. Coblentz, *Bl. Bur. Stand.*, 1921, **17**, 267; *Sci. Paper Bur. Stand.*, n° 418). — Liste des substances étudiées : huile de coton, olive, arachide, lin, catfish, soja, lard, abrasin (tungoil), acides gras de l'huile de lin, acide oléique, glycérine, nitrocellulose, celluloïd, pyraline, vicoloïd, huile de paraffine, benzene, bakélite.

Courbes d'absorption de combinaisons organiques diverses (H. Ley, *Z. physik. Chem.*, 1920, **94**, 101).

Sur l'isomérie entre les sels halogénés vrais ou pseudo (A. Hantzsch, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1919, **52**, 1341).

Courbes d'absorption du stilbène, de l'α-méthylstilbène, de l'acide cinnamique et des acides α- et β-méthylcinnamique (H. Ley, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1917, **50**, 241).

Transparence de quelques colorants jaunes pour l'ultraviolet (F. Stumpf, *Z. Wiss. Photog.*, 1921, **20**, 183). — Courbes d'absorption entre 0°,1 et 0°,4 de l'auramine, tartrazine, jaune pour coton, flavazine, jaune Martin, jaune citron, jaune xylene.

Courbes d'absorption de quelques colorants de la polyhydroxyanthraquinone dans l'acide sulfurique concentré et à l'état de vapeur (D.-B. Meek, *J. Chem. Soc. London*, 1917, **111**, 969).

Sur l'absorption des colorants du triphénylméthane (E. Adinolfi, *Atti Accad. Lincei*, 1922, **31**, 351).

Sur un nouvel effet du rayonnement (F. Weigert, *Z. f. Physik.*, 1922, **5**, 420). — Action de la lumière polarisée linéairement sur les couches de colorants. Variation de l'absorption. Dichroïsme.

Investigations optiques sur la constitution des amines aromatiques (H. Ley und G. Pfeiffer, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1921, **54 B**, 363). — Mémoire contenant des courbes d'absorption.

L'isomérie dans la série de l'isatine (A. Hantzsch, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1921, **54 B**, 1211).

Constitution des sels de carbonium (A. Hantzsch, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1921, **54 B**, 2575).

Les sels alcalins colorés du triphénylméthane et triphénylméthyle (A. Hantzsch, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1921, **54 B**, 2613).

Maxima d'absorption des isatines halogénées (E. Grandmougin, *C. R.*, 1922, **174**, 623).

Absorption de la tétrazine et des tétrazines substituées (E. Müller und L. Herbrüggen, *Z. Ferdn. Chem.*, 1921, **102**, 151). — Description de spectres d'absorption.

III. — ABSORPTION DES GAZ ET VAPEURS.

Opacité de l'atmosphère dans l'extrémité ultraviolette du spectre solaire (C. Fabry et H. Buisson, *J. de Phys.* et *Radium*, II, 1921, 197; *Astrophysic. J.*, 1921, **54**, 297).

λ (U.A.)	Log opacité.	λ (U.A.)	Log opacité.	λ (U.A.)	Log opacité.
3143...	0,84	2963...	3,10	2922...	3,82
3104...	0,99	2956...	3,33	2917...	3,08
3052...	1,40	2946...	3,53	2912...	3,39
3022...	1,77	2936...	4,12	2906...	3,78
2997...	2,22	2931...	3,56	2898...	6,36

Opacité $= \frac{I_0}{I}$ (I_0 = intensité hors de l'atmosphère, I = intensité au sol).

Absorption atmosphérique dans l'ultraviolet (E.-R. Schaeffer, *Proc. Am. Acad.*, 1922, **57**, n° 14). — Courbes.

Transmission de lumières colorées à travers le brouillard (C.-L. Utterback, *Trans. Illum. Eng. Soc.*, 1919, **14**, 133).

Couleur.	λ moyen (μμ).	% lumière transmise.	Couleur.	λ moyen (μμ).	% lumière transmise.
Rouge.....	633	60,3	Verte.....	539	87,3
Orange.....	619	62,5	Verte.....	536	87,4
Jaune orange	602	84,8	Verte.....	524	85,2
Jaune.....	592	87,1	Bleue.....	493	82,2
Jaune.....	586	87,2	Bleue.....	460	74,9
Jaune.....	557	87,0			

Absorption par l'air humide dans l'infrarouge (F.-E. Fowle, *Smith. Coll.*, 1917, **68**, n° 8).

Fait de.	λ.	Absorption % par H_2O en cm. 0,08	0,02	λ.	Absorption % par H_2O en cm. 0,02	0,01	0,5
Y...	1,3–1,5	6,1	18	1–1	10	30	95
Z...	1,7–2,1	17,6	29	1–3	15	45	70
X...	2,2–2,7	25,6	51	1–6	16	45	66
—...	3,2–4,0	21,5	57	0–7	45	85	95
Y...	4,0–4,9	35,0	50	7–8	15	42	85
Z...	4,9–5,4	18	52	8–9	0	2	50
» ...	5,4–5,9	47	85	9–10	0	0	15
» ...	5,9–6,4	64	97	10–11	0	2	5
» ...	6,4–7,0	68	97	11–12	0	0	1
» ...	7,0–8,0	22	60	12–15	0	0	15
Z...	4,9–8,0	40	53	13–16	100	100	100
» ...	1,3–8,0	19	34	16–20	100	100	100
				20–30	100	100	100
				30–40	(100)	(100)	(100)
				40–50	(100)	(100)	(100)
				50–60	(100)	(100)	(100)
				60–70	19	57	66

Les observations ont été faites à travers une colonne d'air humide de 12m, à la température ambiante (16°C. et à la pression atmosphérique.

pp. H. O = épaisseur de la couche d'eau en cm produite par la condensation de la vapeur dans la colonne de 12m.

Coefficient d'absorption de l'air dans l'ultraviolet extrême (G. Reboul, *C. R.*, 1922, **174**, 1451, et *J. Phys.* et *Radium*, III, 1922, 341). — *Voir* p. 347.

III. — Absorption des gaz et vapeurs (*suite*).

Absorption de la lumière par la vapeur de mercure luminescente (E.-P. Metcalfe and B. Vankatesachar, *Proc. Roy. Soc London*, [A], 1921, **100**, 149).

La vapeur de mercure est rendue luminescente par passage du courant électrique dans un tube à 3 électrodes. Les mesures sont faites pour la raie verte 5461.

d = densité de courant dans la colonne absorbante.

I. d.	Transmission %	II. d.	Transmission %
3,70 milliamp cm..	52	0,75 milliamp/cm.,	89
5,32 » ..	46	1,00 » ..	70
6,92 » ..	40	2,71 » ..	34
7,98 » ..	37	5,42 » ..	29
9,32 » ..	35	8,12 » ..	29
10,64 » ..	34	13,55 » ..	22
11,95 » ..	33		
13,30 » ..	33		

	I.	II.
Longueur de la colonne absorbante.....	13 cm	35 cm
Chute de potentiel entre les extrémités de la colonne.....	23,5 volts	53 volts

Effet de l'élargissement de la raie dans l'arc radiateur :

d.	Courant dans le radiateur.	Absorption.
14 milliamp/cm².....	1,5 amp.	0,71
	3,0 »	0,58
7 »	2,0 »	0,56
	3,0 »	0,48

Absorption de la vapeur de cæsium (H. Bartels, *Ann. Physik*, 1921, **65**, 158).

Coefficients d'absorption nx pour le doublet 3612–3617.

	Température. 190°,7.	199°,2.	204°,7.	232°,3.
$\lambda = 3611,84$	$nx.10^8$.... 7,99	11,65	14,60	36,38
$\lambda = 3617,08$	$nx.10^8$.... –	2,33	2,74	–

Absorption du chlore (H. von Halban und K. Siedentopf, *Z. f. physik. Chem.*, 1922, **103**, 80).

C = coefficient d'absorption moléculaire.

λ.	C.	λ.	C.	λ.	C.
Hg 254....	0,239	Hg 313....	53,3	Cd 480...	0,234
» 265....	1,235	» 334...	65,5	Hg 496...	0,1263
» 280....	7,39	» 366...	27,17	Cd 509...	0,0452
» 289....	16,75	» 405...	3,99	Hg 546...	0,00172
» 297....	26,57	» 436...	1,636	» 579...	0,0003
» 303....	35,2	Zn 472...	0,402	» 614...	0,019
Pressions voisines de la pression atmosphériq.				Cd 643...	0,039

Indices d'absorption de la vapeur de brome (G. Ribaud, *Ann. Phys.*, 1919, XII, 167).

Pression de la vapeur 66^{mm}, tension de Br liquide à 0°.

Température 16°. $\lambda_{\mu\mu}$.	$\chi.10^6$.	$\lambda_{\mu\mu}$.	$\chi.10^6$.	Température 320°. $\lambda_{\mu\mu}$.	$\chi.10^6$.	$\lambda_{\mu\mu}$.	$\chi.10^6$.
356	0,30	433	4,42	354	0,60	439	4,00
364,1	0,65	449	4,00	377	1,95	471	3,30
371,3	1,15	487	2,95	406	3,70	510	2,05
383,8	2,30	510	2,3	428	4,15	557	0,87
390,0	3,05	526	1,6				
400,9	4,10	546	1	Température 620°.			
407,0	4,40	572	0,55	344	0,50	433	3,90
421	4,54	608	0,15	358	1,07	439	3,55
				379	2,22	484	2,84
				395	3,05	530	1,60
				420	4,00	577	0,75

$$\frac{\lambda}{4\pi l_0 \sqrt{\lambda}} \log \frac{I_0}{I}$$

l = épaisseur traversée.

Coefficients d'extinction de l'acide iodhydrique gazeux (E. Warburg, *Sitz. Pr. Akad. Wiss. Berl.*, **1918**, 300).

$\lambda_{\mu\mu}$.	K'.	A'.
207.....	0,0270	0,279
253.....	0,0126	0,134

Courbes d'absorption du gaz carbonique dans l'infrarouge (E.-F. Barker, *Astrophysic J.*, 1922, **55**, 391). — Etude de l'absorption de CO_2 entre 2 et 4$^{\mu}$,8.

Influence de la pression des gaz étrangers sur l'absorption de la vapeur de sodium saturée pour les raies D (R. Minkowski, *Physik. Zeitsch.*, 1922, **3**, 71).

IV. — COEFFICIENTS D'ABSORPTION DES CORPS SOLIDES.

Absorption et transparence de la biotite pour l'infrarouge (L.-C. Martin, *Proc. Roy. Soc. London*, [A], 1919, **96**, 186).

λ_{μ}.	Coeff. d'extinct. 25°C.	λ_{μ}.	Coeff. d'extinct. 250°C.	Temp. °C.	% Transmission.	Temp. °C.	% Transmission.
1,52...	42,0	1,50...	63	254	8,6	153	23,0
1,82...	19,0	1,80...	42	244	10,0	143	25,0
2,25...	8,1	2,21...	34	234	11,3	133	28,0
2,76...	6,8	2,72...	22	224	12,4	123	30,0
2,91...	6,2	2,92...	19	214	14,0	113	32,0
2,96...	6,1	– ...	–	204	15,0	103	33,0
3,0...	4,7	3,0...	17	184	17,0	93	35,0
3,04...	4,6	3,19...	16	174	19,0	83	37,0
3,12...	4,2	3,4...	13	163	21,0	73	38,0
3,22...	3,4	3,6...	12				
3,85...	3,6	3,8...	10				
4,06...	3,8	4,01...	11				

longueur d'onde $\lambda = 2^{\mu},29$.

Variation de la transparence de divers corps avec la température de la source (S. Leroy Brown, *Phys. Rev.*, II, 1920, **15**, 217).

Température de la source radiante (°C.).	% de radiation totale transmise par Verre gemme 1^{mm},2.	Sel gemme 11^{mm}.	Mica 1^{mm}.	Celluloid 3^{mm}.	Paraffine 0^{mm},3.
200.....	5,8	35	–	–	–
300.....	8,1	36	–	–	–
400.....	10,8	37	7	–	–
500.....	14	38	10	–	–
600.....	18	39	13	–	–
700.....	22	40,1	16	–	–
800.....	27	41,3	19	3,8	7
900.....	32	43	23	6,2	8
1000.....	40	45	28	9	9
1100.....	49	47,3	34,5	12,8	10,7
1200.....	61 5	0,5	40	16	12

IV. — Absorption des corps solides, verres, écrans colorés (*suite*).

Absorption lumineuse et calorifique de piles de lames de verre et de celluloïd (Cotton et Vaurabourg, *Bull. Direct. Recherches et Inventions*, 1920, n° **14**, 816).

Nombre de lames.	Verre. R_p	Verre. A_p	Celluloïd. A_p	Celluloïd. A_1
1	7,7	13,7	14	24
2	14,3	22,7	23	34
3	20,0	29,8	35	43
4	25,0	35,7	45	51
5	29,4	40,0	51	56
6	33,3	45,2	58	61
7	39,4	49,1	–	65
8	40,0	51,8	66	67
9	42,8	53,3		
10	45,4	57,6		
11	47,8	60,0		
12	50,0	61,9		
13	52,0	63,8		

R_p = fraction (en centièmes) de la lumière arrêtée par les réflexions dans la pile;

A_p = fraction (en centièmes) de l'énergie totale absorbée;

A_1 = fraction (en centièmes) de la lumière arrêtée par la pile.

Absorption de la lumière dans un cristal uniaxe pléochroïque. Tourmaline verte de Minas Geraes (Brésil) (J.-A. Wasastjerna, *Oversv. Finsk. Vet. Förh.*, LXIV, 1921-1922).

g.	$\lambda_{\mu\mu}$ = 656.	589.	546.	486.	x. mm
0° 0′	χ_2 0,446	0,349	0,295	0,617	3,62
	χ_{10} 1,607	1,785	1,961	3,460	
0. 0	χ_2 0,472	0,311	0,296	0,591	1,64
	χ_{10} 1,646	1,715	1,903	3,743	
11,15	χ_2 0,469	0,353	0,323	0,757	3,22
	χ_{10} 1,675	1,762	1,932	3,620	
22,30	χ_2 0,583	0,477	0,482	1,037	2,94
	χ_{10} 1,618	1,719	1,979	3,389	
45	χ_2 0,980	0,989	1,063	2,244	2,24
	χ_{10} 1,616	1,684	1,900	3,809	
67,30	χ_2 1,421	1,311	1,635	3,326	1,25
	χ_{10} 1,642	1,732	1,871	3,912	
90. 0	χ_2 1,643	1,711	1,891	3,823	0,51
	χ_{10} 1,643	1,711	1,891	3,823	

x = épaisseur de la lame examinée, la lumière incidente étant normale aux faces de celles-ci;

g = angle de la lame avec l'axe cristallographique;

χ_2, χ_{10} = coefficients d'absorption des rayons extraordinaire et ordinaire respectivement.

Influence de la température sur la transmission de la lumière par des verres colorés (M. Luckiesh, *J. Franklin Inst.*, 1919, **187**, 255; *J. Am. Ceramic Soc.*, 1919, **2**, 744; *Trans. Illum. Eng. Soc.*, 1922, **17**, 61).

	Couleur. Verre à froid.	Couleur. Verre à chaud	Transmission relative. 30°.	100°.	200°.	300°.	400°.
Cuivre	Rouge moyen		100	97	92	87	84
Cobalt	Bleu	–	100	101	104	107	108
Cobalt	Violet foncé	Bleu foncé	pas de changement appréciable				
Or	Rose	Violet	100	99	96	94	93
Cuivre	Bleu vert	Jaune vert	100	98	94	87	82
Manganèse	Pourpre	Bleu violet	100	97	94	91	90
»	Jaune citron	Orange	100	96	87	75	71
»	Jaune terne	–	100	98	94	91	90
Cuivre	Rouge foncé	–	100	96	67	50	42
Chrome	Vert jaune	Jaune	100	95	84	72	67

Transparence de verres colorés employés dans le photomètre Hess-Ives (E.-C. Bryant, *Astrophysic. J.*, 1922, **55**, 1).

Verre rouge. λ (μμ).	Transmission %.	Verre vert. λ (μμ).	Transmission %.	Verre bleu-violet. λ (μμ).	Transmission %.
766	0,0	628	0,0	495	0,0
750	11,7	610	0,04	486	0,8
725	57,7	590	1,1	475	3,9
700	73,0	570	6,0	465	9,2
675	78,7	550	13,9	455	14,4
650	78,4	530	19,5	445	19,1
625	65,0	510	10,5	435	20,9
600	3,4	490	0,8	425	18,7
589	0,0	468	0,0	415	0,0

Coefficients d'absorption de différentes substances dans l'ultraviolet extrême (G. Reboul, *C. R.*, 1922, **174**, 1451, et *J. Phys. et Radium*, III, 1922, 341).

300 < λ < 350 U. A.	Coeff. d'absorption par cm.
Celluloïd	$1,7_5 \cdot 10^2$
Air	15
Fluorine	105
Quartz	$> 10^3$
Mica	$> 10^2$

Mémoires divers.

Verres pour protéger les yeux des radiations nuisibles (W.-W. Coblentz and W.-B. Emerson, *Bur. Stand. Tech. Pap.*, 1919, n° 93). Courbes d'absorption.

Transmission dans le visible et l'ultraviolet de verres protecteurs (K.-S. Gibson and H. J. Mc Nicholas, *Bur. Stand. Tech. Pap.*, 1919, n° 119). Courbes.

Transmission dans le visible et l'ultraviolet de verres colorés (K.-S. Gibson, E.-P.-T. Tyndall and H.-J. Mc Nicholas, *Bur. Stand. Tech. Pap.*, 1920, n° **148**). Courbes.

Transmission de substances variées dans le visible et l'infrarouge (W.-W. Coblentz, W.-B. Emerson and M.-B. Long, *Bull. Bur. Stand.*, 1918, **14**, 653 et *Bur. Stand. Sc. Pap.*, 1918, n° 325). Courbes.

Effet de la température sur la transmission de verres variés dans l'infrarouge (G. Rosengarten, *Phys. Rev.*, II, 1920, **16**, 173). Unités arbitraires — (G.-E. Grantham, *Phys. Rev.*, II, 1920, **26**, 565). Courbes.

Mémoires divers (*suite*).

Écrans monochromatiques et neutres utilisés en pyrométrie optique (A.-E. Forsythe, *Astrophysic. J.*, 1919, **49**, 252). — (*Trans. Faraday Soc.*, 1920, **15**, 24). — (*J. Optical Soc. Am.*, 1921, **5**, 86). Courbes.

Entretien des surfaces vitrées dans les exploitations industrielles (M. Luckiesh and A.-H. Taylor, *J. Franklin Inst.*, 1922, **194**, 546). Effet du nettoyage sur la transmission de la lumière.

Transmission de la lumière par des films teintés (L.-A. Jones and C.-W. Gibbs, *J. Franklin Inst.*, **192**, 676). Resultats pour quelques colorants.

Limites de transparence dans l'ultraviolet pour différentes substances (H.-H. Curtiss, *J. Franklin Inst.*, 1917, **184** 618; *Metallurgical and Chemical Eng.*, 1916, **14**, 184).

Transmission dans le spectre visible de quelques verres d'Iéna et filtres divers (K.-S. Gibson, *Bl. Bur. Stand.*, 1919, **15**, 325, et *Scien. Paper Bur. Stand.*, n° 349).

Transmission dans le visible et l'infrarouge de verres protecteurs (W.-W. Coblentz, *J. Franklin Inst.*, 1919, **188**, 255).

Courbes de transmission dans l'infrarouge de sels d'ammonium solides en plaques minces (O. Reinkober, *Z. f. Physik.*, 1921, **5**, 194).

V. — INDICES DE RÉFRACTION-DISPERSION.

Dans les Tables suivantes : N_α = *indice* pour la raie H_α (C) de l'hydrogène ($\lambda = 0^\mu,6563$); N_β = *indice* pour la raie H_β (F) de l'hydrogène ($\lambda = 0^\mu,4861$); N_D = *indice* pour la raie D du sodium ($\lambda = 0^\mu,5893$); N_γ = *indice* pour la raie H_γ (G') de l'hydrogène ($\lambda = 0^\mu,4340$). Les indices sont pris par rapport à l'air, sauf indications contraires. La *dispersion* entre deux raies, α et β par exemple, $= N_\beta - N_\alpha$. La *réfraction spécifique* est $R_X = \frac{N-1}{D}$ (Gladstone) ou $R_X = \frac{N^2-1}{N^2+2\,D}$ (Lorentz). N et D étant l'indice et la densité du corps pur, minéral ou organique, à l'état naturel ou à l'état dissous. Pour le corps à l'état dissous, cette réfraction spécifique est calculée d'après la formule pR_X (ou $R_{X\alpha}$) $= 100 R_{Ix}$ (ou $R_{I\alpha x}$) $+ (100 - p) R_{Sx}$ (ou $R_{S\alpha x}$) dans laquelle R_{Ix} ou $R_{I\alpha x}$, R_{Sx} ou $R_{S\alpha x}$ sont les réfractions spécifiques de la solution et du solvant; p = poids du corps dissous dans 100 de solution. La *réfraction atomique* est AR_X ou $AR_{X\alpha}$. A = poids atomique; la *réfraction moléculaire* est MR_X ou $MR_{X\alpha}$. M = poids moléculaire. Par exemple, la réfraction moléculaire pour la raie H_α est $MR_X(\alpha)$ ou $MR_X(\alpha)$ M_α. La *dispersion* moléculaire est la différence des réfractions moléculaires pour deux longueurs d'onde λ et λ'. Par exemple, la dispersion moléculaire entre les raies α et γ est $D(\gamma - \alpha)$ $MR_X(\gamma) - MR_X(\alpha)$ ou $MR_{X\alpha}(\gamma) - MR_{X\alpha}(\alpha)$. L'*exaltation de réfraction moléculaire* E.M est la différence entre la réfraction moléculaire observée et celle calculée en tenant compte des lois d'additivité et des modules des éléments et des liaisons. L'*exaltation de dispersion moléculaire* E.D est la différence des dispersions moléculaires entre deux raies définies. N_o, N_e = indices ordinaire et extraordinaire.

I. — INDICES DE RÉFRACTION ET DISPERSION DES CORPS SOLIDES.

Indices de réfraction et coefficients de température des verres d'optique

(J.-W. Gifford, *Proc. Roy. Soc. London*, 1922, [A], **100**, 621).

Indices de refraction par rapport à l'air à 12° C. sous 760^{mm}. C = verre de Chance Bros. and Co., Ltd; D = verre de Derby Crown Glass Co., Ltd. E = erreur probable sur N_D comprenant l'erreur expérimentale et la différence d'indice entre échantillons de la même tonte.

	Fluor Crown. D. 591. Type 337	Borosilic. Crown. C. 3537. Type 646	Crown dur. C. 4497. Type 9663	Flint dense. C. 3673. Type 1034	Flint dense. C. 3467. Type 3743	Flint dense. C. 1794. Type 572	Flint dense. C. 4380. Type 3607
$N_F - N_C$	0,007330	0,007959	0,008609	0,016030	0,016484	0,016975	0,017166
E	±0,000008	±0,000015	±0,000009	±0,000023	±0,000012	±0,000011	0,000075
$\nu = \frac{N_D - 1}{N_F - N_C}$	67,17	63,71	59,95	37,57	37,05	36,46	36,29
Longueurs d'onde							
A'. 7680 K	1,48922	1,50146	1,51467	1,59856	1,60663	1,60866	1,61276
B'. 7066 Rb	1,49725	1,50964	1,51667	1,59769	1,60599	1,61369	1,61586
6708 Li	1,49604	1,50723	1,51670	1,59643	1,60518	1,61347	1,61565
C. 6563 H_α	1,49504	1,50639	1,51569	1,59996	1,60596	1,61125	1,61804
D. 5893 Na	1,49200	1,50355	1,51295	1,60584	1,61069	1,61808	1,62291
5890 Na	1,49195	1,50348	1,51286	1,60560	1,61099	1,61593	1,62566
5461 Hg	1,49663	1,51091	1,52166	1,60856	1,61715	1,62347	1,62741
E. 5270 Fe	1,49963	1,51313	1,52398	1,61022	1,61886	1,62584	1,62905
F. 4861 H_β	1,50944	1,51918	1,52851	1,61606	1,62414	1,63100	1,63518
G'. 4358 Cd	1,50091	1,51280	1,52375	1,61901	1,62559	1,63261	1,63825
4047 Cd	1,50675	1,51905	1,53082	1,62994	1,63059	1,63961	1,63919
G'. 4341 H_γ	1,50358	1,51558	1,52693	1,62517	1,63204	1,63987	1,63683
4046 H_δ	1,50659	1,51854	1,53446	1,63401	1,63075	1,63950	1,63984
Coeffic. de température pour 1°C	0,0000065	0,0000064	0,0000024	0,0000056	0,0000046	0,0000062	0,0000065

I. — Indices de réfraction et dispersion des corps solides (*suite*).

Indices absolus de réfraction des étalons primaires en quartz (A. Pérard, *C. R.*, 1920, **171**, 1134; *Soc. franc. de Phys.*, *Procès-verbal*, 16 déc. 1921; *J. Phys. et Radium*, 1922, III, 255).

θ = température au-dessus de 0° en degrés cent. de l'échelle normale.

λ dans l'air sec 15°-760^{mm}.	N absolu (par rapport au vide) (rayon ordinaire).
Hg_{indigo} 4358,35	$1,55531\,14 - 5,565 \cdot 10^{-6}\,\theta$
Hg_{vert} 5460,746	$1,54668\,93 - 5,853 \cdot 10^{-6}\,\theta$
Hg_{jaune} 5790,660	$1,54517\,86 - 5,963 \cdot 10^{-6}\,\theta$
Cd_{rouge} 6438,4696	$1,54284\,17 - 6,155 \cdot 10^{-6}\,\theta$

Indices de réfraction et dispersion des verres pour matériel de laboratoires (P.-H. Walker and F.-W. Smither, *Tech. Paper Bur. Stand.*, 1918, n° **107**).

Verres.	Coeff. de dilatation linéaire entre 10° et 35°.	N_D.	$N_F - N_C$.
Kavalier.....	0,000007 59	1,5077	0,00841
M. E. G. Co.....	0,0000600	1,5090	0,00858
Pyrex.....	0,0000034	1,4734	0,00738
Iéna (fioles).....	0,0000479	1,5079	0,00840
Iena (bechers).....	—	1,5069	0,00840
Nonsol.....	0,0000640	1,5149	0,00822
Fry.....	0,0000696	1,5114	0,00826
Libbey.....	0,0000466	1,49463	0,00789

Indices des cristaux et du verre de disilicate de baryum inclus dans les baryum-crowns (N.-L. Bowen, *J. Wash. Acad.*, 1918, **9**, 365).

Cristaux orthorhombiques.....	$n_\alpha = 1,617$; $n_\beta = 1,598$
Verre obtenu par fusion des cristaux.....	$n = 1,606$

Relation entre la biréfringence et la tension des verres (L.-H. Adams and E.-D. Williamson, *J. Wash. Acad.*, 1919, **9**, 609).

	Nn.	ν.	Biréfringence due à 1 kg/cm².
Crown ordinaire.....	1,513	59	$2,57 \times 10^{-7}$
Borosilicate crown.....	1,516	62	$2,85 \times 10^{-7}$
Barycum crown léger.....	1,524	57	$2,81 \times 10^{-7}$
Barycum crown lourd.....	1,608	57	$2,15 \times 10^{-7}$
Barycum flint.....	1,606	44	$3,10 \times 10^{-7}$
Flint léger.....	1,574	40	$3,20 \times 10^{-7}$
Flint moyen.....	1,616	37	$3,13 \times 10^{-7}$
Flint dense.....	1,655	33	$2,67 \times 10^{-7}$
Flint extra-dense.....	1,756	27	$1,99 \times 10^{-7}$

Le recuit du verre (L.-H. Adams and E.-D. Williamson, *J. Franklin Inst.*, 1920, **190**, 597; *J. Optical Soc. Am.*, 1920, **4**, 213).

Les auteurs étudient des formules empiriques sur la trempe en fonction du temps, de la température et des dimensions des échantillons.

Dispersion de biréfringence du verre (M. et Mme Henriot, *C. R.*, 1921, **172**, 1477).

Les auteurs étudient la biréfringence d'un crown comprimé pour plusieurs longueurs d'onde; leurs résultats sont d'accord avec la loi d'Havelock $\frac{n(n^2 - n^2)}{(n^2 - 1)^2} = K$.

Biréfringence de la silice fondue (Lord Rayleigh, *Proc. Roy. Soc. London*, [A], 1921, **98**, 984).

Différence de marche pour $1^{mm} = 0,0092$.

Indices de réfraction des stries dans les verres d'optique (T.-T. Smith, A.-H. Bennet and G.-E. Merrit, *Bull. U. S. Bur. Stand.*, 1920, **16**, 75; *Scien. Paper U. S. Bur. Stand.*, 1920, **373**).

Les différences entre les indices des verres et les indices des stries varient entre $-0,00027$ et $+0,00019$.

Dispersion des verres d'optique (F.-E. Wright, *J. Optical Soc. Am.*, 1920, **4**, 148 et 191; 1921, **5**, 389, et T. Smith, *J. Optical Soc. Am.*, 1922, **6**, 57).

Études de différentes formules de dispersion, comparaison des calculs avec des résultats connus.

Réfraction, dispersion et composition des verres d'optiques (R.-J. Montgomery, *J. Am. Ceramic Soc.*, 1920, **3**, 403 et 900).

Graphiques.

Relation entre la réfraction et la composition des verres d'optiques (Fred-E. Wright, *J. Am. Ceramic Soc.*, 1920, **3**, 783).

Étude de 117 verres d'optiques, graphiques permettant de déterminer la composition des fontes pour obtenir des verres de réfraction et dispersion fixes.

Composition de verres d'optique d'Iéna (E.-T. Allen and E.-G. Ziegs, *J. Am. Ceramic Soc.*, 1918, **1**, 739).

Analyses de 10 verres de Schott.

Indices de réfraction de cristaux mixtes de NaCl et KCl (R. Nacken, *Sitz. Pr. Akad. Wiss. Berl.*, 1918, **192**).

% NaCl.	Nn.	% NaCl.	Nn.	% NaCl.	Nn.
100...	1,5443	60...	1,5205	20...	1,5000
90...	1,5389	50...	1,5145	10...	1,4955
80...	1,5346	40...	1,5093	0...	1,4903
70...	1,5258	30...	1,5048		

Indices des cirstaux mixtes Akermanite-Gehlenite (J.-B. Ferguson and A.-F. Buddington, *Am. J. Sci.*, 1920, **50**, 171).

Akermanite = $2CaO.MgO.2SiO_2$.
Gehlenite = $2CaO.Al_2O_3.SiO_2$.

% en poids. Gehlenite.	Akermanite.	N.	N.	Biréfringence.	Caractère optique.
100	0	1,669	1,658	0,011	—
80	20	1,664	1,657	0,007	—
60	40	1,657	1,653	0,004	—
50	50	1,653	1,652	0,001	—
40	60	1,648	1,649	0,001	+
30	70	1,645	1,648	0,003	+
25	75	1,643	1,647	0,004	+
10	90	1,637	1,643	0,006	+
0	100	1,632	1,639	0,007	+

I. — Indices de réfraction et dispersion des corps solides (*suite*).

Indices de réfraction de verres binaires

(E.-W. Tillotson, *J. Am. Ceramic Soc.*, 1918, **1**. 76).

Albite — Anorthite.

Anorthite % en vol.	N.
0,00	1,4890
31,85	1,5166
48,39	1,5308
65,16	1,5492
82,39	1,5600
100,00	1,5755

$2Na_2O.3CaO — SiO_2$.

SiO_2 % en vol.	N.
60,00	1,5715
64,87	1,5645
68,25	1,5583
73,60	1,5429

$CaSiO_3$ — $MgSiO_3$.

$CaSiO_3$ % en vol.	Nd.
0,00	1,5801
4,76	1,5828
9,34	1,5854
28,92	1,5960
38,76	1,6008
52,55	1,6075
58,57	1,6104
67,80	1,6148
72,99	1,6172
84,60	1,6224
94,75	1,6261
100,00	1,6280

$Na_2O — SiO_2$.

SiO_2 % en vol.	N.
100,00	1,464 [1] *
85,50	1,4865 [1]
80,55	1,4930
78,00	1,5000
76,55	1,5000
70,70	1,5110
63,80	1,5137
54,20	1,5200

* Extrapolés.

$Na_2O.3,5SiO_2$ — $BaO.SiO_2$.

$BaO.SiO_2$ % en vol.	N.
0,00	1,4930
4,42	1,5030
8,44	1,5150
15,38	1,5255
17,69	1,5330
21,97	1,5440
29,80	1,5603
39,00	1,5750

$Na_2O.3SiO_2$ — $BaO.2SiO_2$.

$BaO.2SiO_2$ % en vol.	N.
0,00	1,5000
6,89	1,5054
18,00	1,5200
23,20	1,5310
28,30	1,5330
34,30	1,5370
42,40	1,5488
52,90	1,5594
63,10	1,5718
74,50	1,5847
86,90	1,5915
100,00	1,6090

$Na_2O.5SiO_2$ — $BaO.SiO_2$.

$BaO.SiO_2$ % en vol.	N.
3,96	1,496
7,42	1,504
11,46	1,515
15,43	1,526
23,03	1,541
32,0	1,555
42,5	1,571

$Na_2O.BaO$ — SiO_2.

SiO_2 % en vol.	N.
49,5	1,6055
62,3	1,5755
64,15	1,5716
67,72	1,5684
70,61	1,5650
72,73	1,5603
74,77	1,5588
78,06	1,5407

$Na_2O.3SiO_2$ — $CaO.SiO_2$.

$CaO.SiO_2$ % en vol.	N.
0,0	1,5000
4,35	1,5064
9,05	1,5115
14,60	1,5172
20,98	1,5240
28,15	1,5330
37,40	1,5425
47,90	1,5590
61,50	1,5796

Indices de réfraction de nitrates de plombs isotopiques

(T.-W. Richards and W.-C. Schumb, *Proc. Nat. Acad. Sci.*, 1918, **4**, 386; *J. Am. Chem. Soc.*, 1918, **40**, 1403).

$PbNO_3$...	$N_{20} = 1,7815$	Pb = 207,20
	$N_{20} = 1,7814$	Urano-Pb = 206,41

Indices de réfraction de corps inorganiques cristallisés.

			Nd.
(1)	Tétrabromure de germanium.	$GeBr_4$	1,6269 à 25°
(1)	Tétrachlorure de germanium.	$GeCl_4$ (liq.)	1,3666 à 27°
(2)	Chlorure d'ammonium (crist.).	NH_4Cl	1,639 ± 0,001
(3)	Fluorure de césium.....	CsF	1,478 ± 0,005
(4)	Oxychlorure de sélénium....	$SeOCl_2$	1,6516 à 20°

(1) L.-M. Dennis and F.-E. Hance, *Chem. News*, 1922, **124**, 66, 82; *J. Am. Chem. Soc.*, **44**, 299; *Z. f. anorg. u. allg. Chem.*, 1922, **122**, (3-4), 269.

(2) R.-W.-G. Wyckoff and H.-E. Merwin, *Am. J. Sci.*, 1922, **5**, 4, 469.

(3) E. Posnjak, R.-W.-G. Wyckoff and H.-E. Merwin, *J. Wash. Acad.*, 1922, **12**, 345.

(4) V. Lenher and J.-H. Mathiews, *J. Am. Chem. Soc.*, **43**, 29

Indices et dispersions de verres binaires

(Pentti Eskola, *Am. J. Sci.*, 1922, IV, 360).

$\lambda(F) = 486,13$; $\lambda(Tl) = 535$; $\lambda(D) = 589$; $\lambda(C) = 656$.

$SrO — SiO_2$.

% SrO en poids.	n(F).	n(Tl).	n(D).	n(C).
46,2 $SrO.2SiO_2$...	1,591	1,587	1,584	1,581
50	1,598	1,595	1,591 5	1,589
60	1,632	1,627	1,624	1,621
63,2 $SrO.SiO_2$....	1,640	1,636	1,632	1,629
67	1,652	1,648	1,644	1,641

$BaO — SiO_2$.

% BaO en poids.	n(F).	n(Tl).	n(D).	n(C).
45	1,576	1,571	1,5665	1,5655
50	1,593	1,589	1,585	1,582
56 $BaO.2SiO_2$....	1,617	1,612	1,6085	1,605
65	1,653	1,648	1,645	1,641

$CaO.SiO_2$ — $SrO.SiO_2$.

% $CaO.SiO_2$ en poids.	n(F).	n(Tl).	n(D).	n(C).
100	1,635	1,631	1,628	1,625
87,5	1,634	1,630	1,6265	1,6245
62,5	1,634	1,630	1,627	1,625
43,75	1,636	1,633	1,628	1,625
37,5	1,637	1,632	1,628	1,626
0	1,640	1,636	1,632	1,629

$CaO.SiO_2$ — $BaO.SiO_2$.

% $CaO.SiO_2$ en poids.	n(F).	n(Tl).	n(D).	n(C).
100	1,635	1,631	1,628	1,625
75	1,643	1,638	1,6345	1,6305
60	1,649	1,6435	1,6395	1,636
50	1,6525	1,647	1,644	1,640
40	1,658	1,653	1,649	1,645
25	1,6655	1,6605	1,657	1,653
0 (extrapolation).	(1,681)	(1,675)	(1,672)	(1,668)

I. — Indices de réfraction et dispersion des corps solides (*suite*).

Indices de réfraction de solides pour les ondes hertziennes

(H. Rubens, *Sitz. Pr. Akad. Wiss. Berl.*, 1917, 556).

Substance.	Épaisseur de la lame. mm	Indice n $\lambda = 5^{cm},7$.
Quartz	10,96	2,10
Sylvine	9,50	2,17
Sel gemme	11,98	2,40
Fluorine	17,14	2,60
Marbre	9,84	2,905
Ebonite	10,00	1,64
Verres d'Iéna.		
Fluorcrown **O.**7181	5,02	2,375
Phosphatecrown **S.**367	5,00	2,51
Flint ordinaire **O.**118	6,00	2,71
Flint dense **O.**255	10,04	3,09
Flint extra-dense **S.**461	4,99	3,95

$\lambda = 5^{cm},7$; $\nu = 5\ 10^{9}$.

Densités, constantes diélectriques et réfraction de sels solides

(A. Heydweiller, *Z. Physik*, 1920, **3**, 308).

Indices de réfraction des sulfures phosphorescents

(Maurice Curie, *C. R.*, 1922, **175**, 617).

Sulfures alcalino-terreux. n compris entre 2,10 et 2,15 (lumière jaune)

Sulfures de zinc $n = 2,35$ pour $\lambda = 630^{\mu\mu}$.

Indices de réfraction d'une tourmaline verte de Minas Geraes, Brésil

(J.-A. Wasastjerna, *Över Finska Vet. Soc. För.*, 1921, LXIV).

	$\lambda = 656^{\mu\mu}$.	589.	546.	486.
N_o	1,6450	1,6469	1,6489	1,6520
N_e	1,6247	1,6266	1,6286	1,6317

Variations de la réfraction et de la dispersion du cinabre d'Almaden avec la température

(H. Rose, *Z. Physik*, 1921, **6**, p. 167).

I. Indices a 20° C.

$\lambda_{\mu\mu}$.	n_o.	n_e.	$\lambda_{\mu\mu}$.	n_o.	n_e.	$\lambda_{\mu\mu}$.	n_o.	n_e.	$\lambda_{\mu\mu}$.	n_o.	n_e.
589,3	–	3,2752	612,7	2,8801	3,2084	643,9	2,8418	3,1778	718,5	2,7832	3,0983
599,0	2,9026	3,2561	623,9	2,8630	3,2088	672,0	2,8162	3,1498	762,1	2,7605	3,0683
607,5	2,8870	3,2380	626,7	2,8608	3,2040	690,7	2,8017	3,1233			
610,3	2,8828	3,2319	636,4	2,8499	3,1887	707,7	2,7895	3,1075			

II. Indices pour différentes températures.

1. *Indices pour le rayon ordinaire.*

$\lambda_{\mu\mu}$.	Temp. °C.	n_o.	Temp. °C.	n_o.	Temp. °C.	n_o.	Temp. °C.	n_o.	Temp. °C.	n_o.	Temp. °C.	n_o.
589,3	–	–	–18	2,9080	–	–	–	–	–	–	–	–
599,0	–	–	–	–	+14	2,9012	–	–	–	–	–	–
607,5	–	–	–19	2,8801	–12	2,8858	–	–	–	–	–	–
610,3	–	–	–	–	+10	2,8814	–	–	–	–	–	–
612,7	– 59	2,8714	–10	2,8742	+16	2,8796	–	–	–	–	–	–
616,7	–	–	–	–	–	–	+79	2,8832	–	–	–	–
623,9	– 70	2,8565	–12	2,8593	+14	2,8643	+75	2,8713	–	–	–	–
636,4	–110	2,8424	–12	2,8458	+10	2,8491	+76	2,8547	+141	2,8645	–	–
643,9	–110	2,8342	–51	2,8384	+17	2,8416	+73	2,8456	+144	2,8554	–	–
656,3	–	–	–	–	–	–	+79	2,8332	+140	2,8410	+200	2,8495
672,0	–	–	–52	2,8145	+ 9	2,8157	–	–	+141	2,8256	–	–
686,7	–	–	–	–	–	–	+79	2,8050	–	–	–	–
690,7	–	–	–49	2,8006	+10	2,8013	–	–	+142	2,8091	–	–
697,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+201	2,8102
707,7	–	–	–	–	+ 9	2,7892	–	–	–	–	–	–
718,5	–	–	–50	2,7819	+13	2,7830	+76	2,7844	+140	2,7891	+200	2,7944
762,1	–	–	–	–	+ 9	2,7604	–	–	–	–	–	–

2. *Indices pour le rayon extraordinaire.*

$\lambda_{\mu\mu}$.	Temp. °C.	n_e.	Temp. °C.	n_e.	Temp. °C.	n_e.	Temp. °C.	n_e.	Temp. °C.	n_e.	Temp. °C.	n_e.
567,9	–125	3,2955	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
576,2	–	–	–56	3,2908	–	–	–	–	–	–	–	–
577,0	–126	3,2707	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
579,0	–121	3,2661	–56	3,2877	–	–	–	–	–	–	–	–
589,3	–	–	–49	3,2610	+15	3,2735	–	–	–	–	–	–
599,0	–	–	–	–	+15	3,2544	–	–	–	–	–	–
607,5	–113	3,2116	–49	3,2258	+12	3,2356	–	–	–	–	–	–
610,3	–	–	–	–	+10	3,2294	+76	3,2454	–	–	–	–
612,7	–124	3,2029	–50	3,2182	+16	3,2275	+78	3,2421	–	–	–	–
616,7	–	–	–	–	–	–	+79	3,2349	–	–	–	–

I. — Indices de réfraction et dispersion des corps solides (*suite*).

2. *Indices pour le rayon extraordinaire* (suite).

$\lambda_{\mu\mu}$.	Temp. °C.	n_e.	Temp. °C.	n_e.	Temp. °C.	n_e.	Temp. °C.	n_e.	Temp. °C.	n_e.	Temp. °C.	n_e.
631,9	+122	3,1858	−52	3,1987	+14	3,0977	+75	3,2193	–	–	–	–
627,8	–	–	–	–	–	–	–	–	+142	3,0997	–	–
636,4	–	–	52	3,1861	10	3,1874	−76	3,1982	+141	3,2139	–	–
643,9	–	–	51	3,1790	+17	3,1774	+73	3,1859	+144	3,2013	–	–
650,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+198	3,2067
656,3	–	–	–	–	–	–	+79	3,1696	+140	3,1831	+200	3,1982
672,0	–	–	−52	3,1575	− 9	3,1415	–	–	+141	3,1622	+200	3,1745
686,7	–	–	–	–	–	–	+79	3,1392	–	–	+200	3,1553
690,7	–	–	−49	3,1484	+10	3,1293	–	–	+142	3,1405	–	–
697,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+201	3,1437
707,7	–	–	–	–	− 9	3,1065	–	–	–	–	+202	3,1303
718,5	–	–	−50	3,0999	+13	3,0977	+78	3,1030	+140	3,1123	–	–
769,1	–	–	–	–	+ 9	3,0676	–	–	–	–	–	–

II. — INDICES DE RÉFRACTION ET DISPERSION DES GAZ ET VAPEURS.

Indices de réfraction de l'air atmosphérique à 0°-760^{mm}.

a. — R.-W. Dickey, *Astrophysic. J.*, 1917, **45**, 189.

b. — W.-F. Meggers and C.-G. Peters, *Bull. U. S. Bur. Stand.*, 1918, **14**, 697. — *Scien. Paper U. S. Bur. Stand.*, n° 327. — *Astrophysic. J.*, 1919, **50**, 55.

(N−1).10⁶.			(N−1).10⁶.			(N−1).10⁶.		
λ.	*a*.	*b*.	λ.	*a*.	*b*.	λ.	*a*.	*b*.
2943	3001	3180,1	3941	2977	2977,8	5002	2946	2946,1
2967	3189	3166,3	3965	–	2975,5	5270	2945	2928,9
2984	3159	3155,9	4046	–	2971,9	5358	2929	2927,7
2995	–	3141,8	4119	2967	2967,9	5566	2922	2926,1
3005	3138	3130,1	4200	2965	2965,1	5760		2925,0
3298	3119	3121,0	4315	2959	2958,7	5946	2919	2922,1
3894	–	3089,5	4358		2956,9	5769	–	2919,1
3905	–	3075,9	4409	2955	2954,9	5780	–	2919,3
3922		3067,9	4471	–	2952,5	5790	–	2919,4
3938	3061	3065,1	4918	2941	2940,9	5876		2917,8
3188		3053,2	4619	2941	2947,0	5895	–	2917,6
3993	3030	3031,1	4710	2940	2941,9	6234	2914	2910,8
3941		3016	4861		2936,5	6146	2910	2910,6
3950	3011	3011,0	4879	2940	2938,7	6438	–	2910,4
3956	3005	3001,7	4922	–	2937,6	6365		2908,9
3960	2997	2997,7	5016	–	2935,0	6678		2907,7
3867	2981	2987,3	5140	2929	2933,1	6766	–	2907,5

Air. O_2. CO_2 dans l'infrarouge.

(Statescu. *Bull. Acad. Roumaine*, 1915, III, 211, et IV, 175).

	N = 1.000.		
	Air atm.		
λ_{μ}.	sec.	Oxygène.	CO_2.
0,8946	293(1)	270(1)	456(1)
1,00	290	265	442
2,00	289	–	434
3,00	289	265	419
4,00	289	–	290
5,00		–	55
6,7001	288,6(1)	264(1)	184
8,6781	288,5(1)	264(1)	158
11,00		–	147
13,19		–	100

(1) Valeurs de Koch.

Air. O_2, CO_2 pour des pressions au-dessous de 1 atm.

(V. Posejpal, *Bull. Acad. Bohême*, 1918, **XXVI**, n° 61, et 1920, XXIX, n° 13; *Bull. Inter. Acad. Sc. Boh.*, 1918-1920; *J. Phys. Rad.*, 1921, II, 84).

p pression au-dessous de 1 atmosphère en mm/mercure.

$(n-1) = Kp\,(1+3p)$ pour $\lambda = 0^{\mu},5461$ (vide).

	$(n-1).10^6$.	K.10⁶.	β.10⁶.
Air	292,63 ± 0,05	0,36269 ± 0,00015	357 ± 39
CO_2	447,96 ± 0,08	0,55191 ± 0,00026	1063 ± 55
O_2 (1)	271,07 ± 0,05	0,33925 ± 0,00013	527 ± 47

(1) J. Sauerwald, *Časopis pro pěstování math. a. fys.*, 1922, 51.

Relation entre la réfraction et la densité du gaz carbonique

(P. Phillips, *Proc. Roy. Soc. London*, 1920, [A], **97**, 225).

	N − 1.		
Densité.	λ = 5790.	λ = 5461.	λ = 4358.
0,71235	0,1659	0,1663	0,1686
0,67050	0,1561	0,1564	0,1584
0,65777	0,1460	0,1462	0,1483
0,58521	0,1359	0,1362	0,1380
0,13600	0,1266	0,1269	0,1279
0,50076	0,1161	0,1162	0,1178
0,45853	0,1060	0,1062	0,1076
0,41550	0,09590	0,09610	0,09728
0,37356	0,08606	0,08623	0,08740
0,33133	0,07623	0,07637	0,07731
0,28890	0,06651	0,06663	0,06720
0,24157	0,05602	0,05613	0,05669
0,20014	0,04666	0,04617	0,04677
0,15871	0,03699	0,03659	0,03681
0,11558	0,02645	0,02646	0,02687

Indice absolu de l'hydrogène et dispersion

(M. Kirn, *Ann. Phys.*, 1921, **64**, 6 et 570).

λ_{μ} A vide.	$(n-1).10^6$.	λ_{μ} A vide.	$(n-1).10^6$.	λ_{μ} A vide.	$(n-1).10^6$.
1502,260	1565,0	2968,141	1910,1	5502,850	1941,8
1539,567	1477,3	2894,432	1985,9	1990,469	1949,5
1078,999	1263,9	2753,614	1510,0	1935,846	1718,4
1017,608	1274,1	2315,300	1569,0	1869,749	1755,1
1119,438	1613,3	2379,117	1768,1	1854,637	1799,6

Vaurabourg.

II. — Indices de réfraction et dispersion des gaz et vapeurs (*suite*).

Dispersion de CO_2, CO, CH_4

(Cl. Cuthbertson and M. Cuthbertson, *Proc. Roy. Soc. London*, 1920 [A], **98**, 152).

$\lambda_{\text{U.A.}}$	$(n-1).10^6$ CO_2.	$(n-1).10^6$ CO.	$(n-1).10^6$ CH_4.	$\lambda_{\text{U.A.}}$	$(n-1).10^6$ CO_2.	$(n-1).10^6$ CO.	$(n-1).10^6$ CH_4.
6708...	44714	33327	43759	5461...	45050	33640	44150
6438...	44771	33379	43844	5209...	45148	33732	44267
5790...	44940	33535	44021	5085...	45201	33782	44330
5770...	44947	33542	44029	4800...	45341	33920	44497

Indices de réfraction de l'azote gazeux à sa température d'ébullition (E. Gerold, *Ann. Phys.*, 1921, **65**, 1 et 93).

$\lambda_{\text{vac.}}$	643.9.	546.1.	435.8.
$n_{\text{abs.}}$	1,001077 (9)	1,001081 (7)	1,001100 (7)

Pression = 75^{mm},39; t absolue = 77°,97.

Courbes de réfraction de mélanges binaires de gaz

(P. Fuchs, *Z. phys. Chem.*, 1918, **92**, 641).

Étude des mélanges :

N_2O, N_2 — CO_2, N_2 — N_2, O_2 — N_2O, CO_2 — CO_2, O_2 — N_2O, O_2.

Dispersion des vapeurs de mercure et de thallium

(J.-C. McLennan, *Proc. Roy. Soc. London*, 1921, [A], **100**, 191).

$\lambda_{\text{U.A.}}$	$(n-1).10^6$ Hg.	$\lambda_{\text{U.A.}}$	$(n-1).10^6$ Tl (5408).
4860.....	949	4358,56.....	229
5132.....	943	4861,49.....	110
6110.....	924	5460,97.....	293
6234.....	882	5769,49.....	222
4358,56.....	942	5790,49.....	144
5460,97.....	902	5893.....	165
5780.....	891	6234,32.....	309
6234.....	860	6563,04.....	142

La dispersion de l'air

(Barns, *Publ. Carn. Inst.*, 1916, n° 249).

Mesures de $\frac{dx_v}{d_t}$.

Dispersion de la vapeur de potassium

(M. Baxter, *Phil. Mag.*, 1921, [6], **42**, 289).

Dispersions anomales des vapeurs métalliques (M. Maggini, *Nuovo Cim.*, 1919, LXVIII, 190).

Étude de la dispersion au voisinage des triplets pour le magnésium, le calcium, le zinc, le cadmium en vue de déterminer les coefficients de la formule de Sellmeier.

$\lambda_{\text{U.A.}}$	n.
Vapeur de Magnésium	
5165,0	0,989
5165,5	0,984
5166,0	0,972
5166,5	0,943
5167,0	0,899
5167,5	0,792
5168,0	–
5168,5	1,199
5169,0	1,012
5170,0	0,861
5171,0	0,757
5172,0	0,594
5172,5	0,399
5173,0	–
5173,5	1,550
5174,0	1,370
5175,0	1,165
5176,0	1,050
5176,5	1,006
5177,0	0,974
5177,5	0,918
5178,0	0,927
5179,0	0,882
5180,0	0,829

$\lambda_{\text{U.A.}}$	n.
Vapeur de Magnésium (*suite*).	
5181,0	0,748
5182,0	0,633
5183,0	0,450
5183,5	0,276
5184,0	–
5184,5	1,498
5185,0	1,329
5185,5	1,231
5186,0	1,172
5186,5	1,122
5187,0	1,087
5187,5	1,036
5188,0	1,040
5188,5	1,026
5190,5	1,005
Vapeur de Calcium	
4461,4	0,998
4460,6	0,997
4459,8	0,996
4459,0	0,995
4458,6	0,991
4458,2	0,989

$\lambda_{\text{U.A.}}$	n.
Vapeur de Calcium (*suite*).	
4457,8	0,986
4457,4	0,982
4457,0	0,976
4456,4	0,966
4456,0	0,955
4455,6	0,937
4455,0	–
4454,4	1,075
4454,0	1,057
4453,0	1,035
4452,0	1,022
4451,0	1,015
4450,0	1,010
4449,0	1,008
4448,0	1,007
4447,0	1,006
4446,0	1,005
4444,0	1,005
4441,0	1,003
4440,0	1,002
4439,0	0,998
4438,0	0,993
4437,0	0,983
4436,0	0,945

$\lambda_{\text{U.A.}}$	n.
Vapeur de Calcium (*suite*).	
4435,0	–
4434,6	1,050
4434,0	1,029
4433,0	1,017
4432,0	1,012
4430,0	1,008
4428,0	1,006
4427,0	1,003
4426,4	0,996
4426,0	0,985
4425,6	–
4425,2	1,024
4425,0	1,019
4424,6	1,013
4423,6	1,006
4422,8	1,003
4422,0	1,002
Vapeur de Zinc	
4794,0	0,998
4796,0	0,997
4798,0	0,995
4800,0	0,993
4802,0	0,991

$\lambda_{\text{U.A.}}$	n.
Vapeur de Zinc (*suite*).	
4804,0	0,988
4805,0	0,985
4806,0	0,982
4807,0	0,978
4808,0	0,975
4810,0	–
4813,0	1,023
4814,0	1,019
4815,0	1,016
4816,0	1,013
4817,0	1,011
4819,0	1,008
4821,0	1,006
4823,0	1,004
4825,0	1,003
4711,0	0,997
4715,0	0,994
4717,0	0,990
4719,0	0,983
4720,0	0,975
4721,0	0,958
4721,5	0,935
4722,0	–

$\lambda_{\text{U.A.}}$	n.
Vapeur de Zinc (*suite*).	
4722,5	1,061
4723,0	1,040
4724,0	1,020
4725,0	1,016
4726,0	1,011
4727,0	1,008
4729,0	1,004
4731,0	1,001
4685,0	0,998
4684,0	1,002
4683,0	1,009
4682,0	1,026
4681,0	1,061
4680,5	1,095
4680,0	–
4679,5	0,850
4679,5	0,876
4679,0	0,917
4678,0	0,953
4677,0	0,969
4676,0	0,978
4674,0	0,984

Vaurabourg.

III. — INDICES ET DISPERSION DE LIQUIDES. MÉLANGES ET SOLUTIONS INORGANIQUES.

Dispersion de l'eau dans l'ultraviolet

(J. Duclaux et P. Jeantet, *J. Phys. et Radium*, 1921, II, 349).

Température = 20°C.

Longueur d'onde en angstroms.		Indice.
2144	Cadmium	1,40437
1999	Aluminium	1,42373
1862	Aluminium	1,45343

Indice de réfraction de l'eau oxygénée pure

(O. Maass and W.-H. Hatcher, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 2548).

Eau oxygénée pure titrant	t°C.	n.	d.	$\frac{n_2-1}{n_2+2}\frac{M}{d}$.
99,91 % H_2O_2	22	1,4139	1,4403	5,900
Solution titrant 36,84 % H_2O_2	24	1,4043	–	–

Indices mesurés par la méthode du prisme pour la raie D.

Variations avec la température de l'indice de réfraction de l'eau

(E.-E. Hall and A.-R. Payne, *Phys. Rev.*, 1922, II, **20**, 249).

I. — Indices de l'eau pure par rapport à l'air pour la lumière sodée.

t°C.	n.	t°C.	n.	t°C.	n.	t°C.	n.
15	1,33341	38	1,33059	62	1,32678	86	1,32148
16	333	40	054	64	636	88	100
18	317	42	023	66	596	90	050
20	299	44	1,32992	68	555	92	000
22	281	46	929	70	511	94	1,31949
24	262	48	927	72	466	96	897
26	241	50	894	74	421	98	842
28	219	52	860	76	376	99	813
30	197	54	827	78	331	100	783
32	164	56	792	80	287		
34	136	58	755	82	241		
36	107	60	718	84	195		

II. — Indices absolus de l'eau pour la lumière sodée et coefficient de température.

t°C.	n.	$\frac{dn}{dt}$.	t°C.	n.	$\frac{dn}{dt}$.
15	1,33337	–0,00008	60	1,32754	–0,00019
20	335	–0,00009	65	652	–0,00020
25	287	–0,00011	70	547	0,00021
30	228	–0,00013	75	434	–0,00022
35	157	–0,00014	80	323	–0,00023
40	087	–0,00015	85	208	–0,00024
45	011	–0,00016	90	086	–0,00025
50	1,32930	–0,00017	95	1,31959	–0,00026
55	846	–0,00018	100	819	–0,00030

Variation avec la température de l'indice du sulfure de carbone

(E.-E. Hall and A.-R. Payne, *Phys. Rev.*, 1922, II, **20**, 259).

Indices du sulfure de carbone par rapport à l'air, pour la lumière sodée.

t°C.	n.	t°C.	n.	t°C.	n.	t°C.	$\frac{dn}{dt}$.
15	1,62955	26	1,62064	38	1,61080		
16	858	28	1,61960	40	1,60914	15	–0,00077
18	704	30	740	42	748	25	–0,00081
20	546	32	577	44	582	35	–0,00085
22	385	34	413	46	499	45	–0,00083
24	226	36	247				

Indices de réfraction de l'acide sulfurique en fonction de la température

(F.-R. v. Bichowski and H.-E. Merwin, *J. Optical Am. Soc.*, 1921, **5**, 441).

Acide sulfurique 95-96 %.

	Lignes de Hg.				
t°C.	D * $\lambda_{D,2}$ = 589,3.	G'* 434,1.	578,0.	435,8.	404,7.
28,4...	1,4245	1,4326	1,4250	1,4325	1,4351
49,1...	1,4198	1,4279	1,4201	1,4277	1,4303
85,8...	1,4119	1,4196	1,4123	1,4194	1,4221
113,8...	1,4058	1,4136	1,4062	1,4133	1,4160
175,9...	1,3924	1,4001	1,3930	1,4000	1,4025
206,8...	1,3848	1,3922	1,3852	1,3919	1,3945
264,2...	1,3709	1,3780	1,3715	1,3779	1,3800
307,5...	1,3591	1,3663	1,3594	1,3662	1,3684

Les colonnes marquées d'une * sont interpolées sur des courbes de dispersion.

Recherches optiques sur la constitution de l'acide sulfureux, et de ses sels et éthers

(K. Schaeffer, *Z. anorg. Chem.*, 1918, **104**, 212).

Solution de 0,02*n* $SO_2Na_2 + \frac{1}{2}SO_4H_2$.

Heures après acidulation.	Indices de réfraction. Solution exposée à la lumière.	Solution à l'abri de la lumière.
0	1,33220	1,33220
24	1,33237	»
48	»	»
120	1,33245	»
160	»	»

Variations avec la température et la concentration de l'indice de solutions aqueuses de lithine et de chlorure de lithium

(B. Alfimoff, *Thèse Genève*, 1917 ; *J. Chim. physique*, 1920, **18**, 14).

I. — Solutions de **LiOH**.

N° 1. 98°,4 par litre.		N° 2. 44°,6 par litre.		N° 3. 24°,3 par litre.		N° 4. 10°,1 par litre.	
t°.	n.	t°.	n.	t°.	n.	t°.	n.
17,0	1,3682	17,0	1,3504	21,0	1,3421	20,0	1,3375
21,0	1,3677	21,0	1,3503	25,0	1,3416	24,0	1,3374
22,6	1,3675	22,3	1,3502	38,0	1,3399	30,0	1,3367
42,0	1,3645	30,0	1,3490	46,0	1,3386	43,9	1,3346
43,0	1,3643	43,9	1,3468	–	–	50,3	1,3337

II. — Solutions de **LiCl**.

N° 1 604°,0 par litre.		N° 2. 339°,6 par litre		N° 3. 206°,2 par litre		N° 4. 69°,2 par litre.	
t°.	n.	t°.	n.	t°.	n.	t°.	n.
18,3	1,4373	18,0	1,3979	17,0	1,3711	17,0	1,3477
20,1	1,4371	20,2	1,3977	20,0	1,3708	19,3	1,3475
28,0	1,4357	29,0	1,3966	34,0	1,3693	20,1	1,3474
46,0	1,4334	35,0	1,3960	–	–	40,8	1,3456
–	–	49,0	1,3943	–	–	53,0	1,3443
–	–	59,0	1,3930	–	–	–	–

Indices mesurés au réfractomètre de Pulfrich pour la raie D.

III. — Indices et dispersion de liquides, mélanges et solutions inorganiques (*suite*).

Indices de mélanges de solutions N/5 de chlorure de potassium et de chlorure mercurique

(C. Tourneux, *Ann. Chim.*, 1919, XI, 349).

Volumes mélangés. Solutions N/5 de $HgCl_2$	0	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	1	
Volumes mélangés. Solutions N/5 de KCl	1	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	0	
Indices pour la raie D	1,33513	1,3362	1,3367	1,3372	1,3381	

Dispersion en fonction de la concentration et de la température de différents sels de potassium et de sodium

(J.-A. Wasastierna, *Dissert. Helsingfors*, 1900).

c, concentration en mol.-gr. lit.; d_4^t, densité par rapport à l'eau à $t°$; | n_D, indice par rapport au vide; p_D, poids de sel dissous %; | $\Delta_n = n_D$ indice absolu de l'eau à la même température.

KCl. $t = +18°$.

c.	d_4^t.	n_D λ = 656,3.	589,3.	486,1.
0,0000	0,99862	1,33168	1,33348	1,33564
0,1000	1,00338	3268	3450	3870
0,2002	1,00809	3367	3552	3976
0,2972	1,01263	3463	3654	4075
0,3985	1,01737	3562	3749	4178
0,5000	1,02220	3668	3848	4268
0,5970	1,02658	3758	3940	4374
0,7443	1,03329	3899	4084	4515
0,7955	1,03565	3940	4133	4567
0,8967	1,04024	4040	4230	4664
1,0000	1,04493	4133	4320	4764
1,3143	1,05911	4420	4617	5068
1,6000	1,07172	4677	4877	5320
1,8000	1,08039	4850	5047	5509
2,0000	1,08909	5015	5225	5676
2,4000	1,10647	5366	5569	6010
2,8000	1,12339	5692	5906	6381
3,3000	1,14028	6020	6229	6756

KCl. $t = -23°$.

c.	d_4^{23}.	n_D λ = 656,3.	589,3.	486,1.
0,0000	0,99707	1,33108	1,33291	1,33701
0,0998	1,00166	3203	3388	3807
0,1999	1,00634	3302	3489	3904
0,2967	1,01081	3395	3579	3997
0,3978	1,01563	3487	3686	4105
0,4991	1,02041	3586	3773	4198
0,5959	1,02462	3676	3868	4293
0,7428	1,03118	3817	4012	4440
0,7939	1,03356	3866	4056	4492
0,8949	1,03816	3957	4157	4590
0,9959	1,04274	4058	4251	4688
1,3119	1,05721	4344	4534	4981
1,5965	1,06936	4581	4788	5242
1,7999	1,07815	4764	4961	5422
1,9994	1,08656	4937	5144	5595
2,3944	1,10387	5278	5483	5946
2,7933	1,12071	5616	5818	6291
3,1924	1,13757	5930	6145	6626

NaCl. $t = +18°$.

c.	d_4^{18}.	n_D λ = 656,3.	589,3.	486,1.
0,1000	1,00278	1,33270	1,33450	1,33870
0,2000	1,00686	3367	3552	3975
0,5000	1,01915	3667	3860	4286
0,7000	1,02726	3858	4052	4483
1,0000	1,03914	4130	4337	4779
1,5000	1,05870	4608	4801	5257
2,0000	1,07776	5058	5259	5732
2,5000	1,09647	5491	5699	6174
3,0000	1,11468	5911	6123	6617
3,5000	1,13321	6339	6560	7054
4,0000	1,15083	6740	6961	7475
4,5000	1,16899	7154	7374	7894
5,0000	1,18632	7546	7768	8308

NaCl. $t = +25°$.

c.	d_4^{25}.	n_D λ = 656,3.	589,3.	486,1.
0,0998	1,00123	1,33220	1,33390	1,33817
0,1997	1,00513	3306	3493	3906
0,4990	1,01729	3593	3788	4211
0,6986	1,02508	3784	3980	4404
0,9979	1,03699	4065	4259	4695
1,4966	1,05613	4528	4718	5172
1,9950	1,07509	4963	5165	5617
2,4936	1,09365	5393	5599	6077
2,9922	1,11179	5809	6025	6508
3,4903	1,13008	6230	6452	6949
4,4871	1,16565	7042	7272	7784
4,9851	1,18278	7428	7651	8183

HCOONa. $t = 18°$.

c.	d_4^{18}.	n_D λ = 656,3.	589,3.	486,1.
0,6562	1,02645	1,33720	1,33911	1,34339
1,6032	1,06476	4463	4668	5109
2,7264	1,10866	5281	5487	5956
3,3328	1,13141	5697	5901	6378
4,7202	1,18246	6589	6807	7295
5,2082	1,19984	6893	7108	7593
5,9112	1,22494	7305	7526	8014
6,8774	1,25786	7899	8049	8573
7,2718	1,27117	8039	8271	8789

HCOONa. $t = 25°$.

c.	d_4^{25}.	n_D λ = 656,3.	589,3.	486,1.
0,6549	1,00447	1,33641	1,33836	1,34255
1,5994	1,06222	4378	4572	5020
2,7189	1,10360	5184	5386	5850
3,3235	1,12894	5598	5796	6283
4,7054	1,17875	6480	6691	7182
5,1914	1,19596	6774	6988	7480
5,8918	1,22092	7175	7394	7889
6,8538	1,25354	7712	7931	8454
7,2465	1,26674	7919	8136	8661

$CH_3.COOK$. $t = +18°$.

c.	d_4^t.	n_D λ = 656,3.	589,3.	486,1.
0,6346	1,02966	1,33895	1,34084	1,34515
1,8091	1,08268	5087	5294	5749
3,0494	1,13718	6112	6320	6991
3,4130	1,15244	6657	6851	7323
5,1609	1,22424	8173	8392	8897
8,3676	1,34403	1,40356	1,40787	1,41339

$CH_3.COOK$. $t = +25°$.

c.	d_4^t.	n_D λ = 656,3.	589,3.	486,1.
0,6334	1,02774	1,33817	1,34008	1,34425
1,8050	1,08021	4997	5208	5652
3,0422	1,13448	6216	6426	6889
3,4042	1,14947	6535	6740	7216
5,1460	1,22070	8060	8275	8775
8,3405	1,33967	1,40436	1,40669	1,41204

$CH_3.COONa$. $t = +18°$.

c.	d_4^t.	n_D λ = 656,3.	589,3.	486,1.
0,2707	1,01016	1,33475	1,33656	1,34081
0,5413	1,02136	3766	3954	4385
0,7834	1,03126	4032	4222	4650
1,0254	1,04103	4293	4476	4916
1,5624	1,06231	4850	5046	5497
1,9893	1,07876	5278	5479	5935
2,7184	1,10644	5991	6201	6668

III. — Indices et dispersion de liquides, mélanges et solutions inorganiques (*suite*).

Dispersion en fonction de la concentration et de la température de différents sels de potassium et de sodium (*suite*).

CH_3COONa. $t = 21^{\circ}.25$.

	n_a.		
	λ = 656.3.	589.3.	486.1.
c.	*dt.*		
0.0703	1,00866	1,33420	1,33603	1,34018
0.3404	0.0972	3709	3892	4333
0.7891	1.0991	5963	6149	4383
1.0236	1.0897	6281	6471	4857
1.5593	1.0602	7773	7970	5411
1.9851	1.0760	8197	8397	5846
1.7122	1.0393	9907	6105	6575

CO_3K_2. $t = +20^{\circ}$.

0.2117	1.02390	1,33635	1,33824	1,34248
0.4360	1.04959	4111	4307	4757
0.8690	1.09799	4988	5187	5699
1.2860	1.14416	5792	5993	6450
1.7114	1.18856	6555	6741	7213
2.2526	1.24300	7413	7603	8109
2.8009	1.29622	8235	8446	8947
3.3839	1.35069	9010	9261	9765

CO_3K_2. $t = +23^{\circ}$.

0.2114	1.02257	1,33586	1,33772	1,34191
0.4293	1.04799	4037	4246	4674
0.8575	1.09603	4921	5124	5561
1.2838	1.14204	5714	5918	6377
1.7089	1.18651	6458	6668	7154
2.2489	1.24068	7341	7550	8099
2.7954	1.29367	8164	8379	8869
3.3774	1.34809	8966	9187	9690

CO_3Na_2. $t = +20^{\circ}$.

0.1982	1.01993	1,33610	1,33795	1,34220
0.3962	1.04061	4037	4226	4656
0.5940	1.06070	4445	4641	5077
0.7914	1.08027	4840	5035	5478
1.0921	1.10915	5412	5613	6068
1.3943	1.13738	5701	5901	6366
1.4846	1.14518	6095	6298	6766

CO_3Na_2. $t = +23^{\circ}$.

0.1979	1.01856	1,33556	1,33732	1,34162
0.3916	1.03889	3973	4164	4591
0.5916	1.05893	4386	4575	5013
0.7900	1.07855	4763	4961	5405
1.0930	1.10729	4398	5595	6093
1.2519	1.12216	5615	5819	6286
1.4786	1.14284	6014	6211	6687

$K_2C_2O_4$. $t = +18^{\circ}$.

0.0804	1.00887	1,33355	1,33544	1,33955
0.1120	1.02457	3652	3837	4264
0.3301	1.03869	3911	4101	4533
0.4227	1.04941	4110	4297	4734
0.6279	1.07508	4553	4748	5171
0.6838	1.07941	4645	4827	–
0.8419	1.09762	4965	5157	5614
0.9612	1.11073	–	–	5848

$K_2C_2O_4$. $t = +23^{\circ}$.

0.0803	1.00791	1,33293	1,33478	1,33898
0.2116	1.02273	3581	3766	4192
0.3293	1.03667	3833	4028	4463
0.4219	1.04740	4031	4229	4665
0.6266	1.07084	4455	4643	5089
0.6835	1.07711	4557	4751	–
0.8430	1.09519	4876	5072	5533
0.9610	1.10816	–	–	5763

$Na_2C_2O_4$. $t = +25^{\circ}$.

		Δ_c.		
c.	*dt.*			
0.0199	0.99983	0.00055	0.00056	0.00056
0.0391	1.00161	94	95	98
0.0805	1.00603	0.00187	0.00188	0.00196
0.1200	1.01029	275	277	282
0.1589	1.01431	315	319	323
0.1603	1.01464	362	366	377
0.1788	1.01664	408	413	424
0.1989	1.01886	451	458	466

$K_2C_2H_2O_4$. $t = +18^{\circ}$.

		n_a.		
p.	*dt.*			
14,336	1.08977	1,35247	1,35449	1,35902
29,832	1.19859	7635	7850	8345

$K_2C_4H_4O_6$. $t = +25^{\circ}$.

14,336	1.08759	1,35159	1,35360	1,35811
29,832	1.19568	7551	7760	8253

$K_3C_6H_5O_7$. $t = +18^{\circ}$.

	n_a.		
	λ = 656.3.	589.3.	486.1.
dt.			
0.1491	1.00898	1,33849	1,34040	1,34463
0.3466	1.06763	4709	4908	5348
0.4871	1.09453	5294	5492	5935
0.6868	1.13173	6096	6305	6765
0.8202	1.15630	6613	6820	7291
1.0401	1.19569	7448	7663	8151
1.3554	1.25092	8588	8810	9312
1.4457	1.26633	8911	9135	9638

$K_3C_6H_5O_7$. $t = +23^{\circ}$.

0.1488	1.02711	1,33773	1,33962	1,34387
0.3159	1.06550	4625	4817	5256
0.4861	1.09218	5208	5406	5850
0.6855	1.12997	6009	6212	6674
0.8183	1.15559	6522	6728	7197
1.0379	1.19284	7360	7573	8056
1.3522	1.24792	8501	8717	9220
1.4421	1.26337	8821	9046	9541

$H_2C_2O_4$. $t = +20^{\circ}$.

0.3139	1.00356	1,33270	1,33458	1,33877
0.1697	1.00180	3241	3513	3933
0.2263	1.00821	3387	3575	3997
0.3394	1.01990	3487	3678	4105
0.4242	1.01645	3578	3765	4188
0.5090	1.01996	3660	3844	4271
0.5938	1.02343	3734	3924	4352
0.6786	1.02696	3817	4004	4436

$H_2C_2O_4$. $t = +23^{\circ}$.

0.1131	1.00210	1,33222	1,33406	1,33828
0.1695	1.00452	3270	3458	3877
0.2260	1.00690	3335	3521	3944
0.3390	1.01156	3439	3623	4048
0.4236	1.01501	3512	3702	4130
0.5083	1.01846	3595	3788	4213
0.5929	1.02195	3672	3860	4293
0.6776	1.02540	3750	3940	4373

Quelques Tableaux ont été abrégés.

Réfraction et dispersion de sels dissous dans l'eau (G. Limann, *Z. f. Physik*, 1921, **8**, 14).

$\delta n = 10^3(n - n_a)$:
n. indice de la solution;
n_a. indice de l'eau pure à la même température;

n_a. n_b. n_c. n_d. indices pour les trois raies de l'hydrogène et du sodium;
m. normalité de la solution;
A. poids moléculaire équivalent;

R. réfraction moléculaire par la formule Lorenz et Lorentz.
Température 18° C.

m.	δn_a.	δn_b.	δn_d.	δn_c.	δn_a.	δn_b.	δn_d.	δn_c.	δn_a.	δn_b.	δn_d.	δn_c.	δn_a.	δn_b.	δn_d.	δn_c.
	$FeCl_2$				**$Fe(NO_3)_3$**				**$Cu(NO_3)_2$**				**$Cu(ClO_3)_2$**			
	A = 63,38; R = 19,23.				A = 80,62; R = 35,84.				A = 93,80; R = 22,85.				A = 115,24; R = 26,53.			
0,5..	710	716	736	745	719	735	767	–	718	728	751	769	758	764	780	797
1....	1497	1420	1462	–	1421	1417	1511	–	1468	1427	1469	1508	1499	1508	1537	1564
2....	2742	2770	2881	–	2807	2856	2976	–	–	2808	2892	2971	–	2947	2980	3035
4....	5309	5360	5504	–	5496	5595	5854	–	–	5429	–	–	–	5691	–	–

III. — Indices et dispersion de liquides, mélanges et solutions inorganiques (*suite*).

Réfraction et dispertion de sels dissous dans l'eau (*suite*).

m.	δn_α.	δn_α.	δn_β.	δn_γ.	δn_α.	δn_α.	δn_β.	δn_γ.	δn_α.	δn_α.	δn_β.	δn_γ.	δn_α.	δn_α.	δn_β.	δn_γ.
	$FeCl_3$.				$Mn(NO_3)_2$.				$NiCl_2$.				$CoCl_2$.			
	A = 34,07; R = 30,02.				A = 89,48; R = 23,29.				A = 65,87; R = 18,50.				A = 64,94; R = 18,90.			
0,5...	720	733	761	–	634	641	660	676	759	765	784	801	723	733	751	768
1....	1421	1447	1512	–	1255	1270	1308	1340	1487	1501	1536	(1557)	1421	1447	1472	1500
2....	2764	2816	2961	–	2457	2488	2555	2615	(2905)	2918	2996	(3001)	2777	2805	–	–
4....	5374	5483	–	–	4782	3674	4976	5115	–	5640	5770		5359	5403	–	–
	$AlCl_3$.				$MnBr_2$.				$NiBr_2$.				$CoBr_2$.			
	A = 44,49; R = 24,46.				A = 107,38; R = 26,55.				A = 109,26; R = 25,64.				A = 109,4; R = 26,03.			
0,5...	606	631	647	657	851	861	890	915	945	958	986	1009	909	920	949	971
1....	1235	1246	1275	1295	1687	1708	1763	1817	1870	1892	1950	2003	1869	1897	1884	1929
2....	2393	2414	2472	2519	3418	3360	3367	3566	3689	3731	3846	–	3558	3603	3714	3801
4....	4617	4659	4778	4861	6496	6576	6594	6977	–	7277	7518	–	6971	7061	–	–
	$Al(NO_3)_3$.				$MnCl_2$.				$Ni(NO_3)_2$.				$Co(NO_3)_2$.			
	A = 71,01; R = 30,22.				A = 62,92; R = 19,23.				A = 91,35; R = 22,62.				A = 91,49; R = 23,07.			
0,5...	604	610	628	640	650	656	670	683	729	736	754	767	702	708	724	743
1....	1187	1200	1234	1261	1290	1301	1331	1359	1427	1441	1477	–	1371	1384	1416	1450
2....	2336	2360	2428	2480	2521	2544	2600	2659	–	2808	2881	–	2659	2707	–	–
4....	4516	4565	4697	4810	4878	3755	5058	5143	–	5421	5566	–	5187	5243	–	–
6....	6356	6650	6843	7008	7110	7176	7344	7496	–	7900	8116	–	*6413	*6453		* m = 5.
	$K_3Fe^{\cdot\cdot}C_6N_6$.				$K_4Fe^{\cdot\cdot}C_6N_6$.				$CrCl_3$.				$CrBr_3$.			
	A = 409,73; R = 60,96.				A = 92,08; R = 66,73.				A = 52,79; R = 28,42.				A = 97,25; R = 39,41.			
0,3...	–	–	–	–	–	–	–	–	448	452	463	447	–	–	–	–
0.5...	877	889	941	–	920	931	963	985	744	750	769	–	942	953	988	–
1....	1722	1749	1853	–	1800	1821	1886	1924	1452	1468	1507	–	1848	1872	1935	–
2....	3353	3408	3613	–	3508	3552	3662	3743	2839	2871	2956	–	3666	3707	3846	–
	Li_2SO_4.				$MgCrO_4$.				$FeBr_2$.				$Co(ClO_3)_2$.			
	A = 34,98; R = 14,06.				A = 70,46; R = 25,14.				A = 107,81; R = 26,06.				A = 112,95; R = 26,81			
0.5...	478	480	485	491	1069	1099	–	–	903	915	944	972	727	733	744	751
1....	922	925	935	945	2094	2151	–	–	1792	1815	1872	1922	1435	1444	1460	1479
2....	1758	1766	1773	1790	4090	4203	–	–	3540	3588	3702	–	2793	2811	2845	2886
4....	3206	3222	3247	3268	7885	8101	–	–	6904	6992	7208	–	5389	5424	–	–
5....	–	3881	–	–	9692	9953	–	–	8347	8660	8934	–	6650	6671	–	–
	$CsBr$.				$BeCl_2$.				$Be(NO_3)_2$.				$Ni(ClO_3)_2$.			
	A = 212,73; R = 19,09.				A = 40,01; R = 15,99.				A = 60,56; R = 20,78.				A = 112,8; R = 26,31.			
0.5...	869	879	899	922	457	461	474	481	444	450	463	477	758	764	775	789
1....	1700	1720	1750	1817	904	912	937	953	876	888	916	944	1494	1501	1522	1539
2....	3335	3393	3494	3591	1778	1795	1844	1877	1748	1760	1819	1869	2919	2943	2974	(3003)
4....	6507	6587	6785	6966	3504	3535	3633	3704	3436	3488	3605	3705	–	5617	5724	–
	$CsNO_3$.				$HgCl_2$.				$Li_2Cr_2O_7$.				$K_2Cr_2O_7$.			
	A = 194,82; R = 17,45.				A = 135,46; R = 22,92.				A = 114,94; R = 43,56.				A = 147,1; R = 48,56.			
0,3...	381	385	394	404	343	346	348	364	747	771	–	–	760	785	–	–
0.5...	624	631	651	663	571	578	596	609	1240	1281	–	–	1265	1306	–	–
1....	1213	1225	1254	1283	–	–	–	–	2456	2540	–	–	–	–	–	–
	$Pb(NO_3)_2$.				Na_2CrO_4.				Li_2CrO_4.				K_2CrO_4.			
	A = 165,56; R = 31,18.				A = 81,0; R = 27,17.				A = 64,94; R = 26,03.				A = 97,1; R = 31,11.			
0,3...	–	–	–	–	601	619	674	–	–	594	–	–	589	607	666	–
0,5...	945	957	987	1017	990	1020	–	–	948	975	1072		980	1010	1108	–
1....	1869	1888	1948	2000	1948	2005	–	–	1865	1920	–	–	1924	1985	–	–
2....	3660	3712	3819	(3946)	3799	3912	–	–	3648	3757	–	–	3750	3859	–	–
4....	–	–	–	–	–	–	–	–	7050	7269	–	–	7193	7439	–	–

Indices de l'eau.

H_2.....	$n_0 = 1,33139$
N_2.....	$n_0 = 1,33329$
H_2.....	$n_0 = 1,33737$
H.....	$n_0 = 1,34060$

KBr.

	$t^0 = 6^0$.						$t^0 = 36^0$.				
m.	δn_α.	δn_α.	δn_β.	δn_γ.	R.		δn_α.	δn_α.	δn_β.	δn_γ.	R.
0,5...	697	704	728	746	15,01		669	678	701	724	15,13
1....	1368	1384	1431	1470	14,86		1314	1331	1377	1421	15,11
2....	2674	2707	2794	2876	14,88		2581	2616	2706	2790	15,11
4....	5120	5189	5360	5520	14,88		5016	5108	5292	5456	15,19

III. — Indices et dispersion de liquides, mélanges et solutions inorganiques (*suite*).

Indices de réfraction de sels fondus (G. Meyer und A. Heck, *Z. Phys. Chem.*, 1922, **100**, 324).

NO_3Na.

Température.	λ=643,9 Ca.	589,3 Na.	579,1 Hg.	546,1 Hg.
320°C.....	1,424	1,430	1,431	1,434
340.....	1,419	1,427	1,427	1,432
360.....	1,417	1,422	1,423	1,428
380.....	1,414	1,420	1,421	1,426
400.....	1,410	1,414	1,416	1,423
420.....	1,405	1,410	1,413	1,420
440.....	1,400	1,408	1,410	1,414

NO_3K.

340.....	1,419	1,428	1,429	1,432
360.....	1,414	1,419	1,420	1,424
380.....	1,408	1,412	1,414	1,417
400.....	1,400	1,406	1,408	1,413
420.....	1,394	1,396	1,399	1,407

NaOH.

Température.	λ=643,9 Ca.	589,3 Na.	585,7 Ca.	558,9 Ca.
320°C.....	1,424	1,433	1,433	1,436
340.....	1,422	1,428	1,430	1,433
360.....	1,418	1,426	1,428	1,431
380.....	1,416	1,425	1,427	1,429
400.....	1,414	1,423	1,424	1,426
420.....	1,412	1,421	1,423	1,424
440.....	1,410	1,419	1,421	1,423

KOH.

380.....	1,415	1,422	1,422	1,424
400.....	1,412	1,419	1,419	1,421
420.....	1,410	1,416	1,417	1,419
440.....	1,409	1,413	1,414	1,416

Indices de réfraction de solutions aqueuses de chlorures de potassium, de sodium et de leur mélange (B.-A. Schippy and G.-H. Burrows, *J. Am. Chem. Soc.*, 1918, **40**, 185).

Solutions aqueuses de **KCl.**

% de sel en poids dans la solution.	Indices.
5,00.....	1,33931
10,00.....	1,34643
15,00.....	1,35335
20,00.....	1,35992

Solutions aqueuses de **NaCl.**

% de sel en poids dans la solution.	Indices.
5,00.....	1,34172
10,00.....	1,35021
15,00.....	1,35893
20,00.....	1,36829

Solutions contenant 20% en poids du mélange **KCl — NaCl.**

Composition % KCl.	Composition % NaCl.	Indices.
00,00	100,00	1,36829
38,20	61,80	1,36499
53,25	46,75	1,36372
77,77	22,23	1,36190
100,00	00,00	1,35992

Indices mesurés à 25°C. pour la raie du sodium.

Indices de réfraction de l'azote liquide à sa température d'ébullition (E. Gérold, *Ann. Physik*, 1921, **65**, 93).

λ.....	656,3.	579,1.	546,1.	435,8.	404,7.
n.....	1,19844	1,19876	1,19918	1,20142	1,20258

Pression = 745mm,12; Température = 77°,12 absolues; Indices par rapport au vide.

Indice de réfraction de l'hélium liquide (R.-B. Moore, *Trans. Am. Electrochem. Soc.*, 1921, **39**, 43).

Indice..... $n = 1,03$

Mémoires divers.

Dispersion et absorption de l'eau pour des longueurs d'ondes électromagnétiques entre 57 et 250mm (E. Rückert, *Ann. Physik*, 1918, **55**, 179).

Dispersion de l'eau et de l'alcool éthylique pour des longueurs d'ondes électromagnétiques comprises entre 7 et 35mm (W. Möhins, *Ann. Physik*, 1920, **62**, 293). — Courbes d'indices et de coefficients d'absorption.

Constantes optiques de l'eau pour des longueurs d'ondes électromagnétiques de 4, 8, 11, 18 et 27mm (J.-D. Tear, *J. Franklin Inst.*, 1922, **194**, 685).

Application du réfractomètre à immersion à l'analyse des solutions salines aqueuses (C.-A. Clemens, *J. Ind. Eng. Chem.*, 1921, **13**, 813).

Modules de réfraction de solutions salines aqueuses (V.-J. Bernaola, *An. Sociedad Quimica Argentina*, 1920, VIII, 17 et 73).

Variation avec la température de l'indice de réfraction de solutions salines aqueuses (A.-Hg. Savolahti, *Soc. Scient. Fennica, Commentationes phys.-math.*, I, 15).

Indices de réfraction de solutions aqueuses de nitrate de calcium (G. Ahlman und G. Enroos, *Soc. Scient. Fennica, Commentationes phys.-math.*, I, 14).

Vaurabourg.

IV. — INDICES. DISPERSION. RÉFRACTIONS MOLÉCULAIRES DE CORPS ORGANIQUES SOLIDES. LIQUIDES OU EN SOLUTIONS.

Sommaire.

CORPS PURS.

	Pages.
Alcools	359
Acétone	359
Acide acétique	359
Acides gras et huiles	359
Ethers	359
Composés organiques de Su	360
N = C — C = C — C = N et HC = C — CN	362
Cyanamides	362
Benzène. Toluène	359 et 360
Carbures à noyau double	360
α-Chloronaphtalène	359
Hydrocarbures silicés à noyau halogénés	360
Iso pulegol et ses éthers	360

CORPS PURS (*suite*).

	Pages.
Violet de méthyle solide	363
Paranitrosodiméthylaniline solide	362

SOLUTIONS.

Ethylène bromhydrine (solutions aqueuses)	361
Ether (solutions aqueuses salines)	361
Acides dérivés de l'acide cinnamique et éthers (solution alcoolique)	361
Sucre (solutions aqueuses)	361
Paranitrosométhylaniline (solutions dans le benzène, l'aniline, etc...)	362
Nicotine. Pyridine (solution aqueuse)	363
Ovalbumine. Hémoglobine	363

a. Corps purs.

Indices et coefficients de température de différents alcools et de l'acétone (H.-E. Cox, *J. Chem. Soc. London*, 1921, **119**, 142).

	n_D à 20° C.	dn/dt.
Alcool *n*-propylique	1,3849	0,00031
» iso- »	1,3790	0,00030
» *n*-butylique	1,3992	0,00026
» iso- »	1,3937	0,00046
» iso amylique	1,4033	0,00026
» tert- »	1,4042	0,00030
» benzylique	1,5402	0,00037
Acétone	1,3587	0,00039
» pure	1,35934 (1)	

(1) J.-L.-R. MORGAN and A.-G. SCARLETT, *J. Am. Chem. Soc.*, 1917, **39**, 2222.

Dispersion et coefficient de température d'alcools, du benzène, du toluène et de l'acétone (P. WETTERFORS, *Dissert. Upsala*, 1920).

	Température.	Indices. λ=20.	589.	656.	486.	$-\frac{dn}{dt}$.
Alc. éthylique...	18°0	1,3596	1,3624	1,3618	1,3701	4,3.10⁻⁴
» propylique.	18,5	1,3833	1,3865	1,3881	1,3948	
Benzène.....	19,0	1,4943	1,5014	1,5053	1,5231	
Toluene I.....	20,0	1,4867	1,4935	1,4979	1,5146	6,2.10⁻⁴
» II.....	16,5	1,4903	1,4973	1,5012	1,5180	
Acétone.....	18,0	1,3567	1,3598	1,3613	1,3683	5,7.10⁻⁴

Indices de réfraction de l'α-chloronaphtalène et de l'acide acétique en fonction de la température (E.-R. BICHOWSKI and H.-E. MERWIN, *J. Optical Am. Soc.*, 1921, **5**, 440).

α-Chloronaphtalène.

Température. (°C.)	D. λ=589,3.	G'. 434,1.	Lignes du Hg. 578,0.	435,8.	404,7.
23,9....	1,6330	1,6763	1,6348	1,6754	1,6942
41,3....	1,6245	1,6672	1,6263	1,6664	1,6850
72,2....	1,6100	1,6517	1,6117	1,6509	1,6691
93,6....	1,5999	1,6410	1,6015	1,6403	–
119,6....	1,5874	1,6275	1,5891	1,6271	–
148,1....	1,5739	1,6130	1,5756	1,6122	–
189,3....	1,5534	1,5910	1,5549	1,5904	–
251,9....	1,5210	1,5565	1,5225	1,5557	1,5710*

Les colonnes et les valeurs marquées * sont interpolées sur des courbes de dispersion.

Indices de réfraction de l'α chloronaphtalène et de l'acide acétique en fonction de la température (*suite*).

Acide acétique glacial.

Température. (°C.)	D. λ=589,3.	G'. 434,1.	Lignes du Hg. 578,0.	435,8.	404,7.
23,5....	1,3695	1,3728	1,3699	1,3727	1,3806
40,4....	1,3632	1,3713	1,3636	1,3711	1,3740
62,1....	1,3542	1,3621	1,3544	1,3620	1,3651
90,0....	1,3424	1,3501	1,3427	1,3500	1,3527
112,2....	1,3327	1,3402	1,3332	1,3401	1,3429
113,7....	1,3321		1,3334		1,3421

Indices de quelques éthers purs (J.-H. MATHEWS and K.-E. FAVILLE, *J. Phys. Chem.*, 1918, **22**, 21).

	$n_D^{20°}$.		$n_D^{20°}$.
Formiate d'isobutyle.	1,38568	Propionate de propyle.	1,39325
» d'isoamyle..	1,39772	Butyrate d'éthyle....	1,40002
Acétate de propyle...	1,38722	Valérianate d'isobutyle	1,40569
Propionate d'éthyle..	1,38414		

Indices de quelques éthers maloniques (K. AUWERS und E. AUFFENBERG, *Ber.*, 1918, **51**, 1087-1106, 1106-15).

	n_{H_α}.	n_D.	n_{H_β}.	n_{H_γ}.	t°.
Triéthyloxalomalonate.....	1,44514	1,44794	1,45562	1,46229	15°2
Tétraethyldioxalomalonate.....	1,43378	1,43665	1,46452	1,47138	14,9
Éther butaldimalonique....	1,53416	1,54105	1,56155	–	84,4

Considérations sur les exaltations en vue de déterminer la constitution.

Indices de réfraction de quelques huiles et de leurs acides gras (G.-F. PICKERING and G.-E. COWLISHAW, *J. Soc. Chem. Indust.*, 1922, **41**, 74 T).

	Indices de réfraction à 40° C. Acide gras.	Huile.
Huile de noix.....	1,4512	1,4612
» coton.....	1,4546	1,4643
» palmiste.....	1,4379	1,4503
» lin.....	1,4632	1,4728
» ricin.....	1,4634	1,4708
» soja.....	1,4577	1,4673

IV. — Indices, dispersion, réfractions moléculaires de corps organiques solides, liquides ou en solutions (*suite*).

Indices de composés organiques de Sn (Gerhard Grüttner und G. Krause. *Ber.*, 1917, **50**, 1802-7; *Lieb. Ann.*, 1917, **415**, 338).

Formules.	Composés.	Indices pour les longueurs d'onde. α.	D.	H_β.	H_γ.	t°.
$(C_2H_5)_3Sn.i\text{-}C_4H_9$	Étain triéthylisobutyle.....	1,46957	1,47304	1,48132	1,48896	20,3
$(CH_3)_2Sn(i\text{-}C_4H_9)_2$	» diméthyldiisobutyle.....	1,46037	1,46354	1,47165	1,47851	20,1
$(C_2H_5)_3Sn.i\text{-}C_5H_{11}$	» triéthylisoamyle.....	1,46917	1,47243	1,48050	1,48739	20,1
$(n\text{-}C_3H_7)_3Sn.C_2H_5$	» éthyltripropyle.....	1,47053	1,47374	1,48197	1,48880	21,8
$(C_2H_5)_2Sn(i\text{-}C_4H_9)_2$	» diéthyldiisobutyle.....	1,47036	1,47361	1,48167	1,48846	20,4
$(n\text{-}C_3H_7)_3Sn.i\text{-}C_4H_9$	» tripropylisobutyle.....	1,46929	1,47245	1,48042	1,48711	24,1
$(C_2H_5)_3Sn(i\text{-}C_5H_{11})_2$	» triéthyldiisoamyle.....	1,46957	1,47268	1,48010	1,48694	19
$(i\text{-}C_4H_9)_4Sn.C_2H_5$	» éthyltetraisobutyle.....	1,47033	1,47371	1,48167	1,48850	21
$(C_2H_5)(n\text{-}C_3H_7)Sn(i\text{-}C_5H_{11})_2$	» éthylpropyldiisoamyle.....	1,46990	1,47314	1,47996	1,48650	21,9
$(i\text{-}C_4H_9)_4Sn$	» tétraisobutyle.....	1,47112	1,47423	1,48206	1,48863	23
$(i\text{-}C_4H_9)_3Sn.i\text{-}C_5H_{11}$	» triisobutylisoamyle.....	1,46851	1,47174	1,47984	1,48575	26,8
$(C_2H_5)_2(n\text{-}C_3H_7)SnCl$	Chlorure de diéthylpropylétain....	1,50207	1,50580	1,51524	1,52322	15,7
$(C_2H_5)_2(i\text{-}C_5H_{11})SnCl$	» diéthylisoamylétain...	1,49413	1,49805	1,50687	1,51433	19,9
$(C_2H_5)_2(n\text{-}C_3H_7)SnBr$	Bromure de diéthylpropylétain....	1,51759	1,52177	1,53232	1,54129	21
$(C_2H_5)_2(i\text{-}C_4H_9)SnBr$	» diéthylisobutylétain...	1,51194	1,51586	1,52609	1,53464	20
$(C_2H_5)(i\text{-}C_5H_{11})SnBr$	» diéthylisoamylétain...	1,51051	1,51651	1,52653	1,53503	17
$(C_2H_5)(i\text{-}C_4H_9)_2SnBr$	» éthylbisobutylétain...	1,50359	1,50817	1,51799	1,52607	19,5
$(C_2H_5)(i\text{-}C_4H_9)_2SnBr$	» éthyldiisoamylétain...	1,50263	1,50651	1,51562	1,52315	20

Variation de l'indice et du coefficient thermique du benzène avec la température (W.-B. Parker and G. Thompson, *J. Chem. Soc. London*, 1922, **121**, 1341).

1re Série de déterminations.

Temp. (°C.).	n_D.	Coeff. de temp.
10	1,50659	0,000747
11,0	1,50651	
12,0	1,50543	
14,4	1,50319	0,000670
16,8	1,50098	
20,0	1,50307	
23,0	1,49991	0,000665
31,0	1,49398	0,000597
33,0	1,49239	0,000669
40,0	1,48757	0,000652
42,6	1,48564	0,000676
43,0	1,48545	
50,0	1,48090	0,000664
55,0	1,47657	0,000657
60,0	1,47218	0,000684
65,0	1,47092	0,000653
70,0	1,46757	0,000705

2e Série de déterminations.

Temp. (°C.).	n_D.	Coeff. de temp.
10		—
11,0		—
12,0	—	
14,4	—	—
16,8	—	—
20,0	1,50096	
23,0	—	
31,0	1,49384	0,000610
33,0	—	
40,0	—	0,000651
42,6	—	
43,0	1,48570	
50,0	—	
55,0	—	0,000663
60,0	1,47293	
65,0	—	
70,0	1,46759	0,000674

Voir aussi benzène et toluène, p. 359.

Indices et réfraction moléculaire de quelques carbures à double noyau (A.-L. von Steiger, *Ber. Disch. Chem. Ges.*, 1922, **55**, 1969).

	Densité.	Indice D.	M.	Temp.
Naphtalène.....	0,9757	1,58996	44,29	85°30
Diphenyle.....	0,9890	1,58728	52,38	77,14
Anthracène.....	0,9774	1,58915	49,65	90,35

Voir aussi α-chloronaphtalène, p. 359.

Indices de réfraction d'hydrocarbures siliciés contenant un noyau halogéné (G. Grüttner und E. Krause, *Ber. d. Chem. Ges.*, 1917, **50**, 1561).

Indices pour H_α.	D.	H_β.	H_γ.	Température (°C.).
p-Bromophényltriéthylmonosilane.				
1,53836	1,53980	1,54411	1,55395	21
p-Chlorophényltriéthylmonosilane.				
1,51777	1,52091	1,53055	1,54168	9,6
p-Chlorophényltripropylmonosilane.				
1,50855	1,51234	1,52225	1,5059	9
p-Iodophényltriéthylmonosilane.				
1,55711	1,56033	1,57578	1,58709	20
p-Triéthylsilyltrimethylplombylbenzène.				
1,54379	1,54937	1,56450	1,57417	23,8
p-Triéthylsilyltriethyltannylbenzène.				
1,52416	1,52756	1,53888	1,5864	21,2
p-Diphénylarsyltriéthylsilylbenzène.				
1,60784	1,61455	1,63181	1,64718	21,3

(Nomenclature de Stock).

Indices, densités, réfraction moléculaire et dispersion de l'*l*-iso-pulégol et de ses éthers (R.-H. Pickard, H. Hunter, W. Lewcock and H.-S. de Pennington, *J. Chem. Soc. London*, 1920, **117**, 1249).

	D_4^{20}	n_D^{20}	$\frac{n^2-1}{n^2+2}\frac{M}{d}$	$n_{435,8}-n_{643,8}$
l iso-Pulégol...	0,9110 (20°)	1,4723 (20°)	47,41	0,01464
Acétate.....	0,9350	1,4469	57,08	0,01490
Propionate.....	0,9300	1,4558	61,41	0,01367
n-Butyrate.....	0,9245	1,4563	65,96	0,01361
n-Valérate.....	0,9185	1,4578	70,73	0,01350
n-Hexoate.....	0,9150	1,4581	75,21	0,01343
n-Heptoate.....	0,9113	1,4588	79,83	0,01353
n Octoate.....	0,9065	1,4584	84,42	0,01342
n Nonoate.....	0,9053	1,4601	89,04	0,01334
n-Décoate.....	0,9030	1,4603	93,65	0,01334
n-Undécoate...	0,8969	1,4614	98,46	0,01329
n-Dodécoate...	0,8969	1,4621	103,10	0,01331
Myristate.....	0,8933 (20°)	1,4618 (20°)	112,10	0,01331

IV. — Indices, dispersion, réfractions moléculaires de corps organiques solides, liquides ou en solutions (*suite*).

b. Solutions.

Indices de réfraction de solutions aqueuses d'éthylène-bromhydrine (J. Read and R.-G. Hook, *J. Chem. Soc. London*, 1920, **117**, 1211).

% en poids d'éthylène bromhydrine.

%	$n_D^{20°}$.	%	$n_D^{20°}$.	%	$n_D^{20°}$.
100,000	1,4915	60,586	1,4095	22,441	1,3561
95,340	1,4801	53,620	1,3980	18,810	1,3517
90,032	1,4671	49,179	1,3915	10,010	1,3422
80,007	1,4444	40,372	1,3790	5,361	1,3358
72,201	1,4260	30,999	1,3667	0	1,3330

Indices de solutions aqueuses salines d'éther (J. Kaplanová, *Rozpravy Akad. Sci. Bohême*, 1915, XXIV, n° 6).

c.	n_D.	*c.*	n_D.	*c.*	n_D.
Solvant : H_2O.		Solvant : KI 5 % (*suite*).		Solvant : $(NO_3)_2Pb$ 20 % (*suite*).	
0,497	1,33358	2,430	1,34169	2,701	1,35786
0,995	1,33397	2,896	1,34199	3,183	1,35899
1,493	1,33435	3,357	1,34237	3,634	1,35858
1,518	1,33437	3,788	1,34275	4,046	1,35894
1,964	1,33474	4,214	1,34314		
2,076	1,33483	4,617	1,34350	Solvant : SO_4Zn 16 %	
2,435	1,33513			0,393	1,34836
2,801	1,33544	Solvant : $(NO_3)_2Pb$ 5 %		0,684	1,34854
2,888	1,33551	0,366	1,33934	0,975	1,34910
3,060	1,33567	0,883	1,33979	1,266	1,34947
3,336	1,33590	1,345	1,34010	1,935	1,34984
3,795	1,33628	1,807	1,34048	2,419	1,35021
4,175	1,33660	2,269	1,34086	3,360	1,35095
4,298	1,33665	2,724	1,34124		
4,252	1,33667	3,178	1,34160	Solvant : NO_3K 4 %	
4,645	1,33705	3,619	1,34199	0,170	1,33705
4,920	1,33734	4,075	1,34237	0,657	1,33743
5,044	1,33743	4,496	1,34275	1,117	1,33781
5,499	1,33781	5,019	1,34313	1,634	1,33820
5,508	1,33786	5,445	1,34350	2,153	1,33858
5,895	1,33820	5,777	1,34388	2,863	1,33934
6,185	1,33858	6,109	1,34426	3,508	1,33972
6,545	1,33896			3,866	1,34010
6,905	1,33934	Solvant : $(NO_3)_2Pb$ 20 %		4,231	1,34048
7,084	1,33955	0,984	1,35666	4,653	1,34086
Solvant : KI 5 %		1,782	1,35549	5,065	1,34124
0,031	1,33979	1,279	1,35678		
0,344	1,34010	1,504	1,35714		
1,019	1,34048	1,980	1,35750		
1,514	1,34086	2,243	1,35750		
1,980	1,34124				

La concentration du sel est exprimée en grammes pour 100^{cm^3} de solution éthérée, *c* concentration de l'éther exprimée en grammes pour 100^{cm^3} de solution éthérée.

Réfraction de solutions alcooliques d'acides dérivés de l'acide cinnamique. Réfraction de leurs éthers (E. Walker and T.-G. James, *J. Chem. Soc. London*, 1919, **115**, 1213).

I. — Solutions alcooliques d'acides a 25° C.

Constantes de l'alcool : d 0,7851 ; n_D = 1,35787 ; n_B 1,35967.

% en poids d'acide dans la solut.	Densité.	n_C.	n_D.	Moyenne M_C.	Moyenne M_D.
		Acide α-bromocinnamique.			
5,041...	0,8069	1,36552	1,36749	52,90	53,52
5,192...	0,8076	1,36580	1,36780		
4,677...	0,8053	1,36495	1,36691		
		Acide α-bromoallocinnamique.			
5,330...	0,8077	1,36555	1,36757	52,34	53,06
4,894...	0,8056	1,36483	1,36681		
5,248...	0,8075	1,36547	1,36747		
		Acide α-chlorocinnamique.			
5,190...	0,8034	1,36686	1,36893	50,24	50,96
4,984...	0,8026	1,36645	1,36851		
5,136...	0,8031	1,36673	1,36879		
5,469...	0,8042	1,36724	1,36930		
		Acide α-chloroallocinnamique.			
Constantes de l'alcool : d = 0,7851 ; n_C = 1,35771 ; n_D = 1,35954.					
5,008...	0,8021	1,36560	1,36758	49,00	49,59
5,051...	0,8024	1,36570	1,36767		
5,206...	0,8024	1,36576	1,36776		
		Acide β-bromocinnamique.			
4,877...	0,8062	1,36489	1,36681	51,98	52,61
4,512...	0,8045	1,36426	1,36623		
		Acide β-bromoallocinnamique.			
5,044...	0,8061	1,36454	1,36649	51,53	52,10
		Acide dibromocinnamique.			
5,005...	0,8107	1,36412	1,36603	58,94	59,64

II. — Éthers des acides cinnamiques.

d.	n_C.	n_D.	M_C.	M_D.
α-Chlorocinnamate d'éthyle.				
1,1719	1,56292	1,57054	58,33	58,98
α-Chloroallocinnamate d'éthyle.				
1,1569	1,54597	1,55246	57,61	58,19
α-Bromocinnamate d'éthyle.				
1,3885	1,57689	1,58450	60,85	61,51
α-Bromoallocinnamate d'éthyle.				
1,3713	1,56474	1,56975	60,54	61,14
α-Chlorocinnamate d'allyle.				
1,1702	1,56718	1,57483	62,13	62,28
α-Chloroallocinnamate d'allyle.				
1,1457	1,53563	1,54164	60,52	61,08

IV. — Indices, dispersion, réfractions moléculaires de corps organiques solides, liquides ou en solutions (*suite*).

Indices des solutions de sucre (*Cir. Bur. Stand.*, 1918, n° 44).

I. — Table de Schönrock

(Table pour la détermination de la quantité d'eau).

Eau %.	$n_D^{20°}$.	Eau %.	$n_D^{20°}$.	Eau %.	$n_D^{20°}$.	Eau %.	$n_D^{20°}$.
100,0	1,3330	77,0	1,3689	54,0	1,4117	34,0	1,4558
99,0	1,3344	76,0	1,3706	53,0	1,4137	33,0	1,4581
98,0	1,3359	75,0	1,3723	52,0	1,4158	32,0	1,4605
97,0	1,3374	74,0	1,3740	51,0	1,4179	31,0	1,4628
96,0	1,3388	73,0	1,3758	50,0	1,4200	30,0	1,4651
95,0	1,3403	72,0	1,3775	49,0	1,4221	29,0	1,4676
94,0	1,3418	71,0	1,3793	48,0	1,4242	28,0	1,4700
93,0	1,3433	70,0	1,3811	47,0	1,4264	27,0	1,4725
92,0	1,3448	69,0	1,3829	46,0	1,4285	26,0	1,4749
91,0	1,3464	68,0	1,3847	45,0	1,4307	25,0	1,4774
90,0	1,3479	67,0	1,3865	44,0	1,4329	24,0	1,4799
89,0	1,3494	66,0	1,3883	43,0	1,4351	23,0	1,4825
88,0	1,3510	65,0	1,3902	42,0	1,4373	22,0	1,4850
87,0	1,3526	64,0	1,3920	41,0	1,4396	21,0	1,4876
86,0	1,3541	63,0	1,3939	40,0	1,4418	20,0	1,4901
85,0	1,3557	62,0	1,3958	39,0	1,4441	19,0	1,4927
84,0	1,3573	61,0	1,3978	38,0	1,4464	18,0	1,4954
83,0	1,3590	60,0	1,3997	37,0	1,4486	17,0	1,4980
82,0	1,3606	59,0	1,4016	36,0	1,4509	16,0	1,5007
81,0	1,3622	58,0	1,4036	35,0	1,4533	15,0	1,5033
80,0	1,3639	57,0	1,4056	34,0	1,4555		
79,0	1,3655	56,0	1,4076				
78,0	1,3672	55,0	1,4096				

La dernière colonne est extraite de la Table de Mann (*Int. Sugar Jour.*, 9, 481).

II. — Table de Staneck

(Table de correction pour la détermination de l'eau dans des solutions de sucre).

Température (°C.)	Eau %. 95.	90.	85.	80.	70.	60.	50.	40.	30.	25.
15	0,25	0,27	0,31	0,31	0,34	0,35	0,36	0,37	0,36	0,36
16	0,21	0,23	0,26	0,27	0,29	0,31	0,31	0,32	0,31	0,29
17	0,16	0,18	0,20	0,20	0,22	0,23	0,23	0,23	0,20	0,17 *
18	0,11	0,12	0,14	0,14	0,15	0,16	0,16	0,15	0,12	0,09
19	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,08	0,07	0,05
21	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
22	0,12	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,15	0,14	0,14	0,14
23	0,18	0,20	0,20	0,21	0,21	0,21	0,23	0,21	0,22	0,22
24	0,24	0,26	0,26	0,27	0,28	0,28	0,30	0,28	0,29	0,29
25	0,30	0,32	0,32	0,34	0,36	0,36	0,38	0,36	0,36	0,37 **
26	0,36	0,39	0,39	0,41	0,43	0,43	0,46	0,44	0,43	0,44
27	0,43	0,46	0,46	0,48	0,50	0,51	0,55	0,52	0,50	0,51
28	0,50	0,53	0,53	0,55	0,58	0,59	0,63	0,60	0,57	0,59
29	0,57	0,60	0,61	0,62	0,66	0,67	0,71	0,68	0,65	0,67
30	0,64	0,67	0,70	0,71	0,74	0,75	0,80	0,80	0,73	0,75

* A *ajouter* à la valeur trouvée pour 20°.

** A *retrancher* de la valeur trouvée pour 20°.

Réfraction de composés à fonction acétylénique (C. Moureu et J.-C. Bongrand, *Ann. Chim.*, 1920, XIV, 22 et 56).

	Indices. n_α.	n_D.	n_β.	n_γ.	Réfractions moléculaires. M_α.	M_D.	M_β.	$t°$.
Sous-azoture de carbone : N≡C—C≡C—C≡N.	1,46021	1,46171	1,47610	1,48593	21,461	21,641	22,095	22,384	25
Cyanacétylène HC≡C—CN	1,38399	1,38699	1,39440	1,40072	14,619	14,724	14,970	15,182	17

Réfraction de quelques cyanamides (E. Colson, *J. Chem. Soc. London*, 1917, **111**, 554).

	D_4^t.	Indices. n_α.	n_D.	n_γ.	Réfractions mol. M_α.	M_D.	$t°$.
Cyanamide	1,07288	1,43937	1,44180	1,44788	10,30	10,35	48
Diéthylcyanamide	0,8459	1,41044	1,41261	1,41836	28,72	28,86	48
Dipropylcyanamide	0,8572*	1,42724	1,42959	1,44006	37,77	37,95	24,4
Diisamylcyanamide	0,8461	1,43691	1,43915	1,44948	56,34	56,59	23,7
Carbodipropylamide	0,8381	1,44253	1,44544	1,45830	39,82	40,04	23

* Brühl.

Dispersion de la paranitrosodiméthylaniline solide et en solution (R. Crombez, *Bl. Acad. Belg.*, 1919).

		Indices pour $\lambda_{H.A.}$ 6497.	6170.	5857.	5603.	5270.	5189.	5042.	4878.
Solide à 20°		1,762	1,785	1,813	1,847	1,926	1,957	2,024	2,146
Benzène	pur	1,496	1,498	1,501	1,503	1,507	1,508	1,510	1,513
	sol. à 10 %	1,515	1,517	1,521	1,525	1,532	1,535	1,540	1,548
Aniline	pure	1,580	1,583	1,586	1,590	1,595	1,597	1,600	1,602
	sol. à 10 %	1,601	1,606	1,614	1,621	1,638	1,646	–	–
Chlorobenzène	pur	1,520	1,522	1,525	1,527	1,531	1,532	1,533	1,535
	sol. à 10 %	1,544	1,548	1,552	1,558	1,567	1,571	1,577	1,584
Nitrobenzène	pur	1,546	1,550	1,552	1,557	1,562	1,564	1,567	1,571
	sol. à 10 %	1,568	1,573	1,579	1,587	1,600	1,604	1,615	–
Alcool éthylique	pur	1,361	1,361	1,362	1,363	1,364	1,365	1,365	1,367
	sol. à 10 %	1,390	1,391	1,395	1,398	1,405	1,408	–	–

IV. — Indices, dispersions, réfractions moléculaires de corps organiques solides, liquides ou en solutions (*suite*).

Dispersion du violet de méthyle solide (J.-E. Verschaffelt et R. Crombez, *Bl. Acad. Belg.*, 1920).

	λ_{α}	6512.	6497.	4455.	4227.
Indices		1,[illegible]	1,[illegible]	1,[illegible]	1,[illegible]

Indices de solutions aqueuses de nicotine et de pyridine (P.-J. Fryer and C.-H. Fryer, *Analyst.*, 1919, **44**, 363).

Solutions de Nicotine.

% Nicotine.	$n_D^{15°}$.	% Nicotine.	$n_D^{15°}$.	% Nicotine.	$n_D^{15°}$.	% Nicotine.	$n_D^{15°}$.
100	1,5300	75	1,4950	50	1,4443	25	1,4868
99	1,5293	74	1,4942	49	1,4431	24	1,4846
98	1,5285	73	1,4934	48	1,4419	23	1,4824
97	1,5276	72	1,4894	47	1,4347	22	1,4803
96	1,5266	71	1,4853	46	1,4325	21	1,4781
95	1,5255			45	1,4303		
94	1,5244	70	1,4845	44	1,4281	20	1,4760
93	1,5234	69	1,4831	43	1,4259	19	1,4738
92	1,5219	68	1,4809	42	1,4237	18	1,4717
91	1,5206	67	1,4787	41	1,4215	17	1,4695
		66	1,4765			16	1,4674
90	1,5193	65	1,4743	40	1,4193	15	1,4652
89	1,5179	64	1,4721	39	1,4171	14	1,4631
88	1,5165	63	1,4699	38	1,4149	13	1,4609
87	1,5150	62	1,4677	37	1,4127	12	1,4588
86	1,5134	61	1,4655	36	1,4105	11	1,4567
85	1,5118			35	1,4083		
84	1,5100	60	1,4633	34	1,4061	10	1,4546
83	1,5086	59	1,4611	33	1,4039	9	1,4525
82	1,5069	58	1,4589	32	1,4018	8	1,4504
81	1,5052	57	1,4567	31	1,3997	7	1,4483
		56	1,4545			6	1,4463
80	1,5035	55	1,4523	30	1,3976	5	1,4443
79	1,5018	54	1,4501	29	1,3954	4	1,4422
78	1,5001	53	1,4479	28	1,3933	3	1,4402
77	1,4984	52	1,4457	27	1,3911	2	1,4382
76	1,4967	51	1,4435	26	1,3889	1	1,4362
						0	1,4341

Solutions de pyridine.

% Pyridine.	$n_D^{15°}$.	% Pyridine.	$n_D^{15°}$.	% Pyridine.	$n_D^{15°}$.	% Pyridine.	$n_D^{15°}$.
100	1,5136	75	1,4799	50	1,4317	25	1,3809
99	1,5108	74	1,4782	49	1,4297	24	1,3809
98	1,5119	73	1,4764	48	1,4277	23	1,3790
97	1,5109	72	1,4746	47	1,4258	22	1,3770
96	1,5099	71	1,4728	46	1,4239	21	1,3750
95	1,5088			45	1,4219		
94	1,5077	70	1,4710	44	1,4200	20	1,3731
93	1,5065	69	1,4692	43	1,4181	19	1,3712
92	1,5053	68	1,4673	42	1,4162	18	1,3692
91	1,5041	67	1,4654	41	1,4142	17	1,3672
		66	1,4635			16	1,3652
90	1,5028	65	1,4616	40	1,4123	15	1,3632
89	1,5015	64	1,4597	39	1,4103	14	1,3612
88	1,5002	63	1,4577	38	1,4084	13	1,3592
87	1,4988	62	1,4557	37	1,4064	12	1,3572
86	1,4974	61	1,4537	36	1,4045	11	1,3552
85	1,4960			35	1,4025		
84	1,4945	60	1,4516	34	1,4005	10	1,3532
83	1,4930	59	1,4496	33	1,3986	9	1,3512
82	1,4915	58	1,4475	32	1,3966	8	1,3492
81	1,4900	57	1,4454	31	1,3947	7	1,3473
		56	1,4434			6	1,3454
80	1,4884	55	1,4414	30	1,3927	5	1,3435
79	1,4867	54	1,4394	29	1,3907	4	1,3416
78	1,4850	53	1,4375	28	1,3888	3	1,3397
77	1,4833	52	1,4356	27	1,3868	2	1,3378
76	1,4816	51	1,4337	26	1,3849	1	1,3359
						0	1,3341

Indices de solutions d'ovalbumine (A.-R.-C. Haas, *J. Biol. Chem.*, 1918, **35**, 119).

Solvant : **Eau.**

Concentration en % de l'ovalbumine	Indice de réfraction à 22°-23° C.	Coeff. a.
0.....	1,33384	–
1,0.....	1,33461	0,00180
1,5.....	1,33551	0,00178
2,0.....	1,33639	0,00178

Solvant : **0.1 N NaOH.**

Concentration en % de l'ovalbumine	Indice de réfraction à 22°-23° C.	Coeff. a.
0.....	1,33394	–
1,0.....	1,33575	0,00181
1,5.....	1,33671	0,00184
2,0.....	1,33754	0,00179

Solvant : **1 % $SO_4(NH_4)^2$.**

Concentration en % de l'ovalbumine	Indice de réfraction à 22°-23° C.	Coeff. a.
0.....	1,33449	–
1,0.....	1,33623	0,00174
1,5.....	1,33711	0,00175
2,0.....	1,33791	0,00171

a. coefficient de la formule $n - n_0 = a.c$; n. indice de la solution; n_0. indice du solvant; c. concentration en ovalbumine.

Indices de solutions d'hémoglobine (F.-H. Howard, *J. Biol. Chem.*, 1920, **41**, 537).

L'auteur montre la validité de la formule $n - n_0 = a.c$.

n. indice de la solution; n_0. indice du solvant; c. concentration de la solution en hémoglobine; a. coeff. de proportionnalité qui est égal à 0.00183.

Mémoires divers.

Pouvoirs réfringents moléculaires des sels organiques d'ammonium (L. de Garcia, *Thèse, Buenos-Ayres*, 1920).

Synthèse des indandiones (Fleischer, *Ann. Chem.*, 1921, **422**, 221).

Détermination optique de la constitution de composés de l'acide citrique (E. Knoevenagel und G. Oberemann, *Z. f. prakt. Chem.*, 1921, **102**, 306). — Réfractions moléculaires calculées et observées.

Effet du chlorure d'acide malonique substitué sur des carbures aromatiques partiellement hydratés (Fleischer und Siefert, *Ann. Chem.*, 1921, **422**, 272).

IV. — Indices, dispersions, réfractions moléculaires de corps organiques solides, liquides ou en solutions (*fin*).

Mémoires divers (*suite*).

Réfraction moléculaire de composés polycétoniques, d'allènes et de cétènes (K. v. Auwers, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1918, **51**[1], 1116).

Réfraction moléculaire des carbures du groupe du semibenzène (K. v. Auwers, *Ann. Chem.*, 1921, **425**, 222).

L'effet de la cyclisation au point de vue spectrochimique (v. Auwers, *Ann. Chem.*, 1921, **422**, 135).

Spectrochimie des dérivés du benzène et des combinaisons aromatiques à plusieurs noyaux (Auwers und A. Frühling, *Ann. Chem.*, 1921, **422**, 160 et 192).

Réfractions moléculaires de composés céto-énoliques (K. v. Auwers und H. Jacobsen, *Ann. Chem.*, 1922, **426**, 171 et 236).

V. — RÉFRACTIONS ATOMIQUES, MODULES DE RÉFRACTION RÉFRACTION SPÉCIFIQUE.

Réfraction atomique du silicium (G. Grüttner und E. Krause, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1917, **50**[II], 1561).

Corps étudié.	Réfract. atom. de Si. H_α.	D.
$(C_2H_5)_3SiC_6H_5$	7,52	7,99
$(C_2H_5)_3SiC_6H_4Cl$	7,60	7,74
$(C_2H_5)_3SiC_6H_4Br$	8,22	8,59
$(C_2H_5)_3SiC_6H_4I$	9,78	9,89
n-$(C_3H_7)_3SiC_6H_4Cl$	8,15	8,26

Réfraction et dispersion atomiques du cadmium (E. Krause, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1917, **50**[II], 1817).

Réfraction atomique. H_α.	D.	Dispersion atomique. $\gamma-\alpha$.	$\beta-\alpha$.
13,06	13,27	1,34	0,81

Valeurs déduites de composés alcoylés-Cd simples

Réfraction et dispersion atomiques du plomb tétravalent (G. Grüttner und E. Krause, *Lieb. Ann.*, 1917, **415**, 338).

Valeurs déduites de l'étude d'un grand nombre de composés PbR_4.

Modules de réfraction de quelques liaisons organiques (A.-L. von Steiger, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1921, **54**[1], 1381).

	H_α.	H_β.	H_γ.
$(C-H)_{al}$	1,695	1,725	1,738
$(C-C)_{al}$	1,207	1,219	1,233
$(C-H)_{ar}$	1,140	1,29	1,21
$(C-C)_{ar}$	2,92	3,15	3,31
$(C=C)$	4,099	4,262	4,359
$C\equiv C$	5,917	6,163	6,237

Modules de réfraction et réfraction atomiques de CH_2, C, H, O (W. Swientoslawski, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 1945).

$r_C = 2,490$; $r_H = 1,066$; $r_{CH_2} = 4,622$.

Valeurs déduites de la réfraction moléculaire de carbures :

n-Pentane	n-Hexane	Di-*iso*butyle	Cyclopentane
iso-Pentane	n-Octane	Di-*iso* amyle	Cyclohexane

$r_O = 2,196$ dans les cétones et aldehydes aliphatiques;
$r_O = 1,491$ dans les alcools aliphatiques;
$r_O = 1,663$ dans les éthers oxydes.

Modules de réfraction de CN_2 (E. Colson, *J. Chem. Soc. London*, 1917, **111**, 554).

	R_{H_α}.	R_{Na_D}.	R_{H_α}.	R_{Na_D}.
Cyanamide CN_2	8,116	8,150	8,094	8,248
Diéthylcyanamide $N\equiv C-N$..	8,148	8,188	8,260	8,346
Dipropylcyanamide $N\equiv C-N$..	8,004	8,052	8,138	8,230
Di-isoamylcyanamide $N\equiv C-N$.	8,186	8,210	8,424	8,458
Carbodipropylimide $N=C=N$.	10,054	10,132	10,188	10,320

en prenant pour réfractions atomiques de C et de H les valeurs de

	Eisenlohr. H_α.	Na_D.		Brühl-Conrady. H_α.	Na_D.
C	2,443	2,418	C	2,365	2,501
H	1,092	1,100	H	1,103	1,051

Réfraction spécifique de l'eau fixée (S.-T.-J. Tromp, *Rec. Trav. Chim. Pays-Bas*, 1922, **41**, 278).

Éthers-sels	0,327	environ
Cyanures	0,279	»
Composés nitrés	0,250	»
Anhydrides	0,319	»
Éthers oxydes	0,325	» (fort variable)
Oxymes	0,243	»
Amides	0,273	»
Acétals	0,400	»
Eau non combinée	0,334 à 15°	

La réfraction moléculaire de substances à point de fusion élevé et la conversion de leur indice à la température de 20° (F. Eisenlohr, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1921, **54**[II], 2857).

Emploi de la formule d'Eykman.

Les constantes atomiques de la réfraction moléculaire (W. Hückel, *J. prakt. Chem.*, 1921, **103**, 246).

Considérations théoriques sur le rôle de la réfraction atomique dans les édifices moléculaires.

VI. — INDICES DE RÉFRACTION DE MÉLANGES BINAIRES ET TERNAIRES.

Indices de mélanges d'alcool isopropylique et d'acétone (D.-M. Palmer. *Analyst.*, 1920, 45, 300).

% alcool.	Indices à 22° C. Hydrogène C.	Hydrogène F.	% alcool.	Indices à 22° C. Hydrogène C.	Hydrogène F.	% alcool.	Indices à 22° C. Hydrogène C.	Hydrogène F.
0	1,35633	1,36096	8,94	1,35754	1,36255	53,8	1,36137	—
1,18	1,35655	1,36124	9,71	1,35772	1,36336	67,3	1,36229	1,37443
1,95	1,35651	1,36116	13,49	1,35843	1,36392	67,3	1,36263	1,37416
2,41	1,35660	1,36124	15,1	1,35860	1,36326	72,3	1,36460	1,37892
3,5	1,35701	1,36158	16,2	1,35871	1,36334	89,9	1,37221	1,37861
3,97	1,35714	1,36178	29,3	1,36097	1,36768	100,0	1,37470	1,38121

Densités et indices de réfraction à 15° des mélanges Eau-Alcool-Éther

(A. Sanfourche et A.-M. Boutin, *Bull. Soc. Chim.*, 1922, XXXI, 546).

Constantes à 15° des corps employés.

	Densité.	Indice pour la raie D.		Densité.	Indice pour la raie D.		Densité.	Indice pour la raie D.
Eau distillée...	0,9995	1,33339	Alcool.....	0,795	1,36366	Éther.....	0,719	1,35543

Eau.	Alcool.	Éther.	Densité.	Indice.	Eau.	Alcool.	Éther.	Densité.	Indice.
95	5	0	0,990	1,336670	55	35	10	0,923	1,361630
90	10	0	0,985	1,340090	50	40	10	0,912	1,361158
85	15	0	0,977	1,344184	45	45	10	0,901	1,364360
80	20	0	0,971	1,348246	40	50	10	0,890	1,365180
75	25	0	0,965	1,351579	35	55	10	0,879	1,366155
70	30	0	0,958	1,355374	30	60	10	0,867	1,366540
65	35	0	0,949	1,357318	25	65	10	0,855	1,366820
60	40	0	0,939	1,359516	20	70	10	0,843	1,366855
55	45	0	0,940	1,361578	15	75	10	0,831	1,366715
50	50	0	0,920	1,363050	10	80	10	0,818	1,366295
45	55	0	0,908	1,364120	5	85	10	0,805	1,365105
40	60	0	0,897	1,365070	0	90	10	0,789	1,363554
35	65	0	0,885	1,365980	60	25	15	0,930	1,359732
30	70	0	0,873	1,366435	55	30	15	0,919	1,361558
25	75	0	0,8605	1,366715	50	35	15	0,909	1,363650
20	80	0	0,849	1,366855	45	40	15	0,898	1,364185
15	85	0	0,837	1,366645	40	45	15	0,888	1,365245
10	90	0	0,8235	1,366139	35	50	15	0,876	1,366190
5	95	0	0,810	1,365000	30	55	15	0,864	1,366505
95	0	5	0,989	1,337506	25	60	15	0,852	1,366855
90	5	5	0,982	1,341046	20	65	15	0,840	1,366925
85	10	5	0,976	1,345111	15	70	15	0,8275	1,366680
80	15	5	0,970	1,348841	10	75	15	0,8145	1,366225
75	20	5	0,963	1,352072	5	80	15	0,801	1,365105
70	25	5	0,956	1,355294	0	85	15	0,786	1,363302
65	30	5	0,946	1,357860	50	30	20	0,904	1,362800
60	35	5	0,937	1,359837	45	35	20	0,894	1,364115
55	40	5	0,927	1,361343	40	40	20	0,883	1,364975
50	45	5	0,916	1,362945	35	45	20	0,872	1,366050
45	50	5	0,904	1,364174	30	50	20	0,861	1,366575
40	55	5	0,894	1,365242	25	55	20	0,849	1,366855
35	60	5	0,882	1,366120	20	60	20	0,836	1,366960
30	65	5	0,870	1,366540	15	65	20	0,824	1,366645
25	70	5	0,858	1,366785	10	70	20	0,8115	1,366050
20	75	5	0,846	1,366855	5	75	20	0,797	1,365070
15	80	5	0,834	1,366680	0	80	20	0,7845	1,363250
10	85	5	0,821	1,366225	45	30	25	0,8885	1,363695
5	90	5	0,807	1,365070	40	35	25	0,879	1,365820
0	95	5	0,792	1,363590	35	40	25	0,868	1,366840
70	20	10	0,953	1,355510	30	45	25	0,856	1,366400
65	25	10	0,944	1,357860	25	50	25	0,844	1,366820
60	30	10	0,933	1,360198	20	55	25	0,832	1,366890

VI. — Indices de réfraction de mélanges binaires et ternaires (*suite*).

Densités et indices de réfraction à 15° des mélanges Eau-Alcool-Éther (*suite*).

Eau.	Alcool.	Éther.	Densité.	Indice.
15	60	25	0,820	1,366610
10	65	25	0,807	1,365910
5	70	25	0,7935	1,363836
0	75	25	0,779	1,362905
40	30	30	0,873	1,364150
35	35	30	0,8625	1,365350
30	40	30	0,852	1,366190
25	45	30	0,8405	1,366610
20	50	30	0,828	1,366750
15	55	30	0,8165	1,366540
10	60	30	0,804	1,365870
5	65	30	0,7905	1,364640
0	70	30	0,779	1,362765
35	30	35	0,858	1,364712
30	35	35	0,847	1,365700
25	40	35	0,836	1,366365
20	45	35	0,825	1,366575
15	50	35	0,813	1,366310
10	55	35	0,800	1,365455
5	60	35	0,7865	1,364360
0	65	35	0,772	1,362310
30	30	40	0,8415	1,365105
25	35	40	0,8315	1,365875
20	40	40	0,821	1,366190
15	45	40	0,8085	1,366085
10	50	40	0,7965	1,365350
5	55	40	0,7825	1,364010
0	60	40	0,768	1,361990
25	30	45	0,827	1,365280
20	35	45	0,817	1,365875
15	40	45	0,8055	1,365805
10	45	45	0,793	1,365140
5	50	45	0,7795	1,363835
0	55	45	0,765	1,361954
20	30	50	0,8125	1,365120
15	35	50	0,801	1,365385
10	40	50	0,789	1,364856
5	45	50	0,7755	1,363554
0	50	50	0,761	1,361630
15	30	55	0,797	1,364856
10	35	55	0,785	1,364325
5	40	55	0,772	1,363050
0	45	55	0,7575	1,361090
15	25	60	0,792	1,364115
10	30	60	0,7805	1,363835
5	35	60	0,768	1,362590
0	40	60	0,7535	1,360632
10	25	65	0,7765	1,363102
5	30	65	0,764	1,362450
0	35	65	0,7495	1,360272
10	20	70	0,774	1,362800
5	25	70	0,7605	1,361847
0	30	70	0,746	1,359918
5	20	75	0,7555	1,361055
0	25	75	0,742	1,359120
5	15	80	0,7525	1,360380
0	20	80	0,738	1,358436
4	11	85	0,7455	1,359300
0	15	85	0,734	1,357680
0	10	90	0,730	1,357068
0	5	95	0,723	1,356132

Indices des acides retirés des mélanges d'huile de lin et d'huile de bois de Chine (W.-T. Pearce, *J. Ind. Eng. Chem.*, 1919. **11**, 121).

Composition des mélanges dont on extrait les acides.

Huile de lin.....	100	95	90	80	50
Huile de bois de Chine.	0	5	10	20	50
Indice des acides....	1,4666	1,4707	1,4775	1,4824	1,4895

Réfractions des mélanges d'acides acétique et formique (J. Bulir, *Chemiekélisty*, XIV, 6).

Unités arbitraires.

Réfraction de mélanges des deux formes isomères de l'éther acétylacétique (H. Meyer und V. Schoeller, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1920, **53**, 1410).

Courbes d'indices.

VII. — DIVERS.

Sur la polarisation de la lumière de fluorescence émise par des solutions de matières colorantes (S.-I. Wawilow und W.-L. Lewschin, *Physik. Z.*, 1922, **8**, 174).

Matières étudiées... { Fluorescéine, Rhodamine, Esculine / Chlorophylle, Érythrosine, Rose bengale

La lumière excitatrice étant polarisée, l'auteur observe que la lumière de fluorescence est dépolarisée.

Degré de polarisation de la lumière de fluorescence émise par l'iode en vapeur (P. Pringsheim, *Z. f. Physik.*, 1922, **4** (1), 56).

Température.	% de lumière de fluorescence polarisée. Lumière excitatrice polarisée.	Lumière excitatrice naturelle.
20° C.....	16,4	8,0
190.....	–	8,1
130.....	16,7	–
275.....	–	7,9
350.....	26,7	–

Polarisation de la lumière par les réseaux (L.-R. Ingersoll, *Astrophys. J.*, 1920, **51**, 129).

Le Mémoire contient des courbes.

VI. — SPECTROSCOPIE.

Description des spectres. — Les lignes ou bandes sont généralement caractérisées par leurs longueurs d'onde λ, par leurs intensités *relatives i* et par leur aspect visuel ou photographique

1° **Longueurs d'onde.** — L'unité employée dans ces Tables est l'**unité Angstrom** (**U. A.**) $= 10^{-8}$ **cm**. Le plus souvent, les longueurs d'onde sont encore données dans le système de Rowland; à ce cas est réservé l'emploi de la lettre λ seule en tête des colonnes correspondantes; la mention **I. A.** (= Angströms internationaux) est ajoutée à la lettre λ lorsque les mesures ont été faites dans le système international de longueurs d'onde (en abrégé **S. I.**).

Parfois, les positions des lignes ou bandes sont exprimées en fréquences ou plus exactement en nombres d'onde au cm $\nu = \frac{1}{\lambda}$, et dans cette formule la longueur d'onde λ est supposée comptée en centimètres. Si donc λ est donnée en **U. A.**, la valeur correspondante de ν sera égale à $\frac{10^8}{\lambda}$. Sauf indications contraires, les longueurs d'onde et les fréquences sont rapportées à l'air, aux température et pression ordinaires.

Enfin, dans le cas des spectres de rayons X, les λ sont souvent exprimées en unités **X** (10^{-11} **cm** ou 10^{-3} **U. A.**). Dans ce cas, les symboles **U. X.** seront reproduits en tête des colonnes contenant les λ correspondantes.

2° **Intensités.** — Les intensités sont représentées soit par un chiffre en général compris entre 0 et 10, soit par les termes : **Forte, Faible. Assez forte**, etc. Ces mots se répétant souvent, on a adopté les lettres suivantes pour les représenter en abrégé : **F = Forte**, **f = faible**, **T = Très**, **A = Assez**, **M = Moyenne ou Moyennement**.

3° **Aspect des lignes ou bandes.** — Ces caractères secondaires sont d'ordinaire indiqués au moyen du système d'abréviation suivant :

L = ... large et à bords relativement nets (*breit, broad*).
D = ... diffuse (*verbreitert, diffuse*).
N = ... nébuleuse (*unscharf, nebulous*).
r = ... estompée (*verschwommen, fading*) vers le rouge.
v = ... estompée vers le violet.
r-v = ... estompée symétriquement.

R = ... renversée (*umgekehrt, reversed*).
d = ... double ou doublet.
B = ... bande (bandes isolées dans un spectre de lignes, par exemple).
E = ... renforcée (*enhanced line*).

Une ligne nette ou fine (*scharf, sharp*) n'est désignée par aucun qualificatif, à moins de posséder cette qualité à un degré particulièrement frappant (parmi d'autres lignes plus ou moins diffuses, par exemple), auquel cas le mot *nette* est reproduit en entier.

Exemples des abréviations employées : **T F** signifie **Très forte** : **A D** signifie **Assez diffuse**, etc.

Enfin, dans les bandes de gaz, les longueurs d'onde des **têtes de bandes** sont écrites en **caractères gras.**

Classification. — Toutes les fois que cela a été possible, les corps étudiés ont été rangés, dans chaque subdivision de la Spectroscopie, par ordre alphabétique de leurs symboles chimiques ou, à défaut, de leurs noms. Cependant, pour éviter des redites, ou quelquefois aussi pour des raisons d'ordre typographique, certains corps ou certains tableaux n'occupent pas la place qui leur reviendrait en vertu de cette convention ou de l'ordre des matières : une liste alphabétique des corps cités, placée à la suite de cette introduction, permettra de retrouver facilement tous les corps contenus dans ces Tables de données numériques de Spectroscopie. En outre, pour accroître encore la facilité des recherches, qui est de première importance dans un Ouvrage tel que celui-ci, une Table des auteurs suit celle des corps.

Bibliographie. — Pour des raisons diverses [1], un certain nombre de Mémoires n'ont pu être extraits. Les Mémoires non extraits, appartenant à chaque division de la Spectroscopie, figurent à la rubrique *Bibliographie*, terminant chacune de ces divisions. Dans la plupart des cas, la présence d'un Mémoire à la Bibliographie signifiera que ce Mémoire contient des données numériques, mais que la possession du Mémoire *in extenso* est nécessaire au lecteur pour pouvoir en tirer parti; l'absence d'un Mémoire du Volume, soit dans les Tableaux, soit à la Bibliographie, voudra dire (sauf de rares omissions involontaires dues aux circonstances actuelles) que le Mémoire ne contient pas de données numériques pouvant intéresser le spectroscopiste.

Diagrammes. — En ce qui concerne les spectres d'absorption, l'emploi de plus en plus général de la méthode graphique instaurée par Gladstone pour représenter ces spectres, nous a poussé à introduire dans ces Tables les diagrammes d'absorption dont les avantages sur de simples Tableaux de nombres sont bien connus des spectroscopistes. Ces diagrammes sont la reproduction fidèle des originaux à l'échelle près.

[1] Mémoires contenant des données numériques qu'il est impossible de disposer sous forme de Tableaux ou contenant des données numériques inutilisables sans le secours du Mémoire *in extenso*.

L. Bruninghaus.

Liste des Chapitres.

		Pages (¹).
I.	Description des spectres d'émission	379 à 585
I_a.	Étalons de longueurs d'onde	379 à 389
I_b.	Spectres d'arc, de flamme, d'étincelle ou de décharge électrique dans le tube à vide	389 à 557
I_c.	Émissions de rayons X	558 à 560
I_d.	Spectres de luminescence : fluorescence, phosphorescence, etc.	561 à 580
I_e.	Spectres d'émission des astres ou des météores	580 à 585
II.	Phénomènes de Zeeman, de Stark et d'Einstein.	586 à 599
III.	Structure des lignes spectrales	599 à 601
IV.	Influence des conditions de température ou de pression sur la constitution des spectres d'émission	602 à 614
IV_a.	Spectres émis par les vapeurs métalliques dans le four électrique	602 à 613
IV_b.	Déplacement des lignes sous l'action de la pression	613 à 614
V.	Influence des conditions d'excitation sur les caractéristiques des lignes spectrales	614 à 634
VI.	Groupement en séries des lignes ou bandes d'émission ou d'absorption	634 à 657
VII.	Spectres d'absorption des gaz ou vapeurs de corps simples et de composés inorganiques	657 à 664
VIII.	Spectres d'absorption des gaz ou vapeurs de composés organiques	664 à 667
IX.	Spectres d'absorption des corps inorganiques solides, liquides ou en solution	667 à 690
X.	Spectres d'absorption des composés organiques solides, liquides ou en solution	690 à 718

(¹) Comme il a déjà été dit dans l'introduction, certains tableaux ne se trouvent pas à la place qui leur revient d'après les matières qu'ils contiennent. La liste alphabétique des corps cités et celle des noms d'auteurs permettront de retrouver facilement les données relatives à un corps ou contenues dans un Mémoire quelconque.

Liste des corps cités, rangés par ordre alphabétique des symboles ou formules chimiques des éléments ou des composés présumés actifs (ou, à défaut, par ordre alphabétique des noms des corps).

Le nombre en chiffres romains indique le numéro du Chapitre et le nombre entre parenthèses le numéro de la page.

A

A (**Argon**), I_a (379), V (606), VI (634, 654).
Acétylaminovératrol (dérivés), X (690).
Acétylène (dérivés), X (706).
Acétyléniques (Composés —), X (690).
Ag (Argent), I_a (389, 390, 391, 423, 505, 511, 550), I_c (558), II (591, 597), V (615).
Air, I_a (390, 391), V (615).
Al (**Aluminium**), I_b (391, 392, 423, 467, 511, 550), I_c (558), II (597), V (616, 628, 634), VI (634).
Alcalins (métaux), IX (681).
Alcalinoterreux (oxydes), I_d (564).
Alcalinoterreux (sulfures), I_d (565).
Aniline (couleurs d —), X (690).
Anthracène, X (691).
As (**Arsenic**), I_b (392, 512), VII (657, 662).
Astéroïdes, I_e (580).
Au (**Or**), I_b (391, 392, 423, 508, 558), II (591), V (615), VI (657).
Aurore boréale, I_e (580).
Azobenzènques (dérivés), X (690).
Azocomposés, X (716).
Azoïques (Colorants —), X (694).

B

B (**Bore**), I_c (558), V (608), VI (634).
Ba (**Baryum**), I_b (395, 467, 468), V (615, 634), VI (634), VII (657).
Ba F₂ (**Fluorure de baryum**), VI (648).
Be F₂ (Fluorure de béryllium), VI (636).
Benzylidéneaniline (dérivés), X (691).
Bi (**Bismuth**), I_b (391, 392, 505, 511, 512, 550), I_c (558), II (589), III (599, 601), V (615, 628).
Br (**Brome**), I_c (558), II (586), VI (638), VII (658).
Bromique (Acide —), IX (681).
Bromomaloniques (Dérivés —), X (706).

C

C (**Carbone**), I_b (393, 394, 395, 423, 462, 490, 550), I_c (558), V (617), VI (636, 653).
CH_4 (**Méthane**), I_b (392).
C_6H_6 (**Benzène**), I_d (561), VI (639), VIII (661, 663), X (691, 693).
C_6C_6 (**Benzène**, dérivés), X (692).
C_2N_2 (**Cyanogène**) I_b (394), II (597), IV_a (602) IV_b (613), VI (639).
CO (**Oxyde de carbone**), I_b (491), V (633).
CO_2 (**Anhydride carbonique**), I_b (494), V (633).
CS_2 (**Sulfure de carbone**), VII (658).
Ca (**Calcium**) I_b (392, 395, 467, 468, 473, 511, 550), I_d (561), II (593, 597), IV_a (613), V (615, 628, 634), VI (639), VII (657).
Ca CO_3 (**Calcite**), I_d (561)
Ca F_2 (**Fluorure de calcium**), VI (648).
Ca O (**Chaux**), I_d (561).
Camphoréines, X (691).
Carbazine (dérivés), X (691).
Cd (**Cadmium**), I_a (372), I_b (391, 392, 400, 401, 462, 473, 505, 508, 511, 550), I_c (561), III (601), V (615, 616, 628), VI (657), VII (662).
Ce (**Cérium**), I_b (407, 541).
Cétonaphtaline (dérivés), X (692).
Cétones, X (691, 692).
Chlorène, X (693).
Cinabre, IX (681).
Cl (**Chlore**), I_c (558), II (586), VII (658).
Co (**Cobalt**), I_b (411, 415, 418, 445, 508, 550), II (591), VIII (657), IX (667).
Co (**Sels de cobalt**), IX (668).
Co (**Thiosulfocarbamate et xanthate de cobalt**), IX (667).
Composés non saturés, X (694).
Corps divers, X (694, 701).
Cr (**Chrome**), I_b (418, 419, 517), II (593), VI (650).
Cr (**Sels de chrome**), IX (668).
Cr (**Sels complexes de chrome**), IX (682).
Cs (**Cæsium**), I_b (419, 420, 468), V (631, 634), VI (640), VII (658).
Cu (**Cuivre**), I_b (389, 421, 423, 462, 468, 470, 511, 550), I_c (558), I_d (561), II (591, 597), V (615, 634), VI (634).
Cu (**Sels complexes de cuivre**), IX (682).
Cyanine (dérivés), X (706).
Cycliques (Composés —), X (694).
Cyclopropane (dérivés), X (700).

D

Diméthyltelluronium (dérivés), X (706).
Diphénols, X (706).
Dy (**Dysprosium**), I_b (423).

E

Éléments divers, I_b (432), I_c (558), II (597), III (600), V (618, 628, 629, 631), VI (640), IX (679).
Er_2O_3 (**Erbine**), I_d (562).
Éthane (dérivés), X (706).
Éthylène (dérivés), X (706).
Etoiles, I_e (580)
Eu (**Europium**), I_b (432), IX (679, 680).
Eurosamarium, I_b (440).

F

Fe (**Fer**), I_a (375, 377, 378, 383), I_b (392, 393, 394, 411, 413, 444, 445, 462, 473, 508, 550), I_c (558), I_d (561), II (586, 587, 591), IV_a (602, 603), V (614, 618, 622, 623), VI (640, 641), VII (657).
Fe (**Sels de fer**), IX (668).
Ferricyanure de potassium, IX (680).
Ferrocyanure de potassium, IX (680).
Filtres ultraviolets, X (706).

G

Ga (**Gallium**), I_b (447, 448), V (631).
Glycérine (dérivés), X (706).
Glycérol, X (706).

L. Bruninghaus.

Liste des corps cités (*suite*).

H

H (Hydrogène), I_b (447, 448, 458); II (588, 589); III (600); IV_a (614); V (625, 626, 627, 628, 633); VI (641, 642).
H_2 Hydrogène, I_b (448).
HBr Gaz bromhydrique, VII (658, 659).
HCl Gaz chlorhydrique, VII (658, 659).
HF Gaz fluorhydrique, VII (658, 659).
H_2O Eau, VII (659, 660, 661), IX (681).
He Hélium, I_a (370), I_b (391, 429, 460); II (588, 595); III (600); IV_a (614); V (625, 626, 633); VI (642).
Hg (Mercure), I_a (391, 400, 460, 461, 462, 467); I_b (462); II (588, 589, 597); III (601); V (616, 633, 634); VI (642, 646); VII (661, 662); IX (681).
Hypobromeux (Acide — , et sels), IX (681).
Hypochloreux (Acide — , et sels), IX (681).

I

I (Iode), I_a (463, 464), I_b (562, 564); II (588); V (614); VII (658); IX (681).
I_2 Iode), VI (645).
In Indium, I_b (392, 448); V (631).
Indigo (dérivés), X (706).
Iodique (Acide —), IX (681).
Ir (Iridium), VI (645, 657).
Isoquinoléine, X (712, 714).
Isotopes, I_b (464).

K

K (Potassium), I_a (461, 467, 468, 494); V (615, 634); VI (634, 645, 646); VII (661).
Kr (Krypton), I_a (370), I_b (465, 466, 467); V (627); VI (645).

L

La (Lanthane), I_b (541).
Li (Lithium), I_a (467, 468); II (593, 597); III (601); V (631, 634).
Limonène, X (707).

M

Matières colorantes, X (707).
Métaux alcalins, I_b (468).
Métaux divers, V (628).
Métaux lourds (Complexes des —), IX (677).
Méthylique (Alcool —), X (690).
Méthylphénazonium (dérivés), X (709).
Mg (Magnésium), I_a (391, 467, 468, 469, 470, 473, 511, 550), I_b (558); II (591, 597); V (615, 626, 628, 634); VI (646, 658).
Mn (Manganèse), I_a (418, 470, 471, 473, 517), II (591), IV_a (609), V (616), VI (650).
Mn (Sels de manganèse), IX (668).
Mn (Permanganates), VI (652).
Mo (Molybdène), I_a (476, 517), I_b (558), II (591).

N

N (Azote), I_a (458, 490, 491), I_b (558), I_d (564), II (588, 589, 591, 597), V (626, 628), VI (653).
NH_3 Gaz ammoniac, I_b (491, 494), VI (653).
NH_4 Sels d'ammonium, V (614), IX (667).
N_2O Oxyde nitreux, I_b (494).
NO_2 Peroxyde d'azote), I_b (494).
Na (Sodium), I_a (467, 468, 494), I_b (558), I_d (564), II (591, 597), V (615, 634), VI (646, 658), VII (661).
Nb (Niobium), V (631).
Naphtalène, X (709).
Naphtalène (et dérivés), X (710).
Naphtofluoresséine, X (712).
Naphtophénazonium (dérivés), X (717).
Nd (Néodyme), I_b (496).
Ne (Néon), I_a (370), I_b (505), II (588, 589, 595), III (601), V (626, 627), VI (645).
Nébuleuses et amas d'étoiles, I_c (581).
Ni (Nickel), I_a (393, 394, 418, 445, 505, 550), I_b (558), II (586, 587, 591), VII (657), IX (667).
Ni (Sels de nickel), IX (668).
Ni (Sels complexes de nickel), IX (682).
Nitrates, IX (686).
Nitroformes substitués, X (711).
Nitroparaffines, X (706).
Nova Chpiuchi (étoile), I_c (581).
Nt (Niton), I_b (505), VI (645).

O

O (Oxygène), I_a (458), I_b (558), II (588, 591), V (626), VI (633, 645).
O_2 (Oxygène), VII (661).
O_3 (Ozone), I_b (505), VII (661).
Œil, X (712).
OsO_4 (Tétroxyde d'osmium), VII (661).
Oxydes métalliques, I_b (506).
Oxyquinolphtaléine, X (712).

P

P (Phosphore), I_a (458), VII (662), IX (689).
Papavérine, X (712).
Pb (Plomb), I_a (391, 392, 508, 511, 524, 550), II (589), V (614, 628), VI (655), VII (661).
Phénazoxime (dérivés), X (691).
Phénol, X (693).
Phénolphtaléine (et dérivés), X (713).
Phénolsulfonphtaléine (et dérivés), X (713).
Phénylazophénol (et dérivés), X (712).
Phénylimine (dérivés), X (691).
Phénylphénazonium (dérivés), X (709).
Phtaléines, X (691).
Picoline, VIII (666).
Pinène, X (707).
Pipéridine, VIII (666).
Pt (Platine), I_b (508), I_c (558), VI (645, 657).
Pyridine, VIII (666), X (714).
Pyridine (dérivés), X (712).
Pyrrol, X (715).

Q

Quinhydrone (et dérivés), X (715).
Quinoïdiques (Composés —), X (694).

R

Ra (Radium), IX (689).
RaC (Radium C), VI (655).
Radioplomb, I_b (508).
Rb (Rubidium), I_a (468, 510), V (631), VII (658).
de **Rb** à **Ba** (Éléments allant du rubidium au baryum), I_c (559).

S

S (Soufre), I_a (490), I_b (558), I_d (564), VII (660).
Sb (Antimoine), I_a (391, 511, 512, 550), II (589), VII (662).
Sc (Scandium), I_a (512), IV_a (611), VI (655).
Se (Sélénium), I_a (470, 511, 513), I_d (564), VII (662).
Si (Silicium), I_a (513, 515), I_b (558), V (631).
Sm (Samarium), I_b (496), IX (680).
Sn (Étain), I_a (391, 392, 511, 512, 550), II (589), V (614).
Soleil, I_c (389, 581), VII (662).
Sr (Strontium), I_a (393, 467, 468, 515), V (615, 634), VI (656).
SrF_2 (Fluorure de strontium), VI (648).
Sucre, I_d (565).
Su.fites (Bi —) alcalins, IX (667).
Sulfureux (Acide —, sels et éthers-sels), IX (681).

T

Ta (Tantale), I_a (516).
de **Ta** à **U** (Éléments allant du tantale à l'uranium), I_c (560).
Te (Tellure), I_a (517), I_d (564), VII (662).
Terres rares, I_b (525).
Tétrachlorophénolphtaléine, X (715).
Th (Thorium), I_a (560).
Thiodiphénylamine (dérivés), X (691).
Ti (Titane), I_a (374), I_b (473, 517), I_c (558), V (617, 632), VII (657).
Tl (Thallium), I_a (392, 462, 511, 524, 550), I_d (565), V (628), VI (656).
Toluène, X (715).
Triéthylsulfonium (Bromure de —), X (717).
Triphénylméthane (dérivés), X (716, 717, 718).

U

U (Uranium), I_a (517, 525), I_c (560).
U (Uranium) (composés), IX (667).
Uranyle (Sels divers), I_d (565, 566, 567, 572, 575, 578), VI (652, 657), IX (689).

V

V (Vanadium), I_a (517, 525), II (587), V (617, 633).
Vératrol, X (712).

W

W (Tungstène ou Wolfram), I_a (517, 527), I_c (558, 560), II (591), VI (657).
de **W** à **U** (Éléments allant du wolfram à l'uranium), I_c (560).

X

Xe (Xénon), I_a (372), I_b (466, 467), V (627), VI (645).
Xylène, X (715).

Y

Yt (Yttrium), I_b (541).

Z

Zn (Zinc), I_a (391, 392, 394, 401, 473, 462, 467, 508, 509, 510), II (587, 597), V (615, 616, 628, 634), VI (657), VII (662).
ZnS (Sulfure de zinc), I_d (565).
Zr (Zirconium), I_a (517, 553), V (631).

L. Bruninghaus.

Liste alphabétique des noms d'auteurs cités dans les Tables relatives à la Spectroscopie.

Le nombre en chiffres romains indique le numéro du Chapitre et le nombre entre parenthèses le numéro de la page.

A

Absalom, X (701).
Adams, I_c (581), X (706).
Adinolfi, X (718).
Ainslie, I_b (550), III (601), VII (661).
Alter, I_c (580).
Anderson, II (593), V (614).
Anslow, VI (640).
Argo, IX (681).
Aronberg, I_b (464, 508), II (599).

B

Babcock, I_a (383), V (622).
Bachem, II (589, 597).
Bailey, IX (667).
Bair, I_b (490, 494).
Baly, VI (657, 667).
Barker, I_b (418, 441).
Barratt, I_b (448).
Bates, I_b (447).
Becker, II (597).
Belke, I_b (527).
Bengtsson, I_b (400).
Bergengren, IX (689).
Bielopolsky, I_b (392).
Birge, VI (639, 641).
Bloch, **E.** et **L.**, I_b (462, 505, 508, 512, 550).
Boardman, I_d (578).
Boord, X (712).
Bowen, I_b (393).
Brackett, I_c (582), VI (642).
Brendel-Wirminghaus, V (626).
Bridgman, V (631).
de Broglie, IX (689).
Brown, I_c (574).
Brunetti, I_c (558).
Buisson, I_c (584).
Burger, III (601).
Burns, I_a (372, 373), I_b (441).
Burt, X (700).
Burwell, I_c (581).

C

Cale, VII (661).
del Campo, I_b (513, 515).
Cardaun, I_b (460).
Cario, I_d (565).
Carr, X (700).
Carter, I_b (473), I_d (561).
Catalán, I_b (390), V (628), VI (634, 650, 655).
Catalan Sañudo, I_b (390, 469).
van Cittert, III (601).
Colby, VII (658).
Collie, I_b (400, 467).
Compton, I. (560), V (635).
Coster, I_c (559, 560), IX (679).
Crookes, I_b (512).
Mc Cullagh Lewis, X (717).
Curtis, III (600).

D

Datta, VI (636, 645, 646, 648).
Dauvillier, I_c (558), VI (657).
Davies, V (626, 627).
Dearle, I_b (462).
Dennis, V (631).
Deslandres, VI (634, 653).
Dhein, I_b (415).
Diestelmeier, I_d (564).
Dik, VI (634).
Dingle, VI (642).
Dobbie, VII (638, 662).
Dolejšek, I_c (558).
Dowel, I_d (572).
Duane, I_c (558).
Duclaux, VI (655).
Duffieux, I_b (491).
Dunoyer, I_b (419, 420, 510).
Dziewonski, X (693).

E

Eder, I_b (493, 432, 440).
Estalella, I_b (515).

F

Fabry, I_c (584).
Faucon, X (706).
Fischer, X (714).
Foote, I_b (464, 468, 494), I_c (558), VI (640).
Försterling, III (601).
Fortrat, VI (654).
Foster, II (595).
Fowler, I_b (491, 494), VI (652), VII (659, 661).
Fox, VII (638, 662).
Fricke, I_b (460).
Frings, I_b (390).
Fuchs, I_b (471).
Fucht-auer, V (634).
Fukuda, II (586).
Fuller, I_b (550).

G

Galli, III (601).
Gehreke, VI (646).
Getman, IX (686).
Ghosh, X (716).
Gibbs, X (715).
Gibson, IX (681), X (690, 713).
Glaser, VI (646).
Goldstein, X (691).
Graham, X (694, 706, 711, 712).
de Gramont, V (614, 626, 628, 629, 631, 633).
Grandmougin, X (706).
Grebe, II (597).
Gregory, I_b (491, 494), VI (652).
Grotrian, III (601).
Gudden, I_d (561).

H

Haas, VI (640).
Hagenbach, I_b (401, 549).
Hampe, I_b (515).
Hansen, II (588).
Hardtke, I_b (390), II (595, 597).
Harkins, I_b (464, 508).
Harrison, VII (661).
van der Harst, II (589).
Hasbach, I_b (421).
Hempel, X (690, 694).
Hemsalech, I_b (470), IV_a (602), V (614, 617, 626, 628), VI (640, 641).
Henri, I_d (561), VI (639), VIII (665), X (693, 709).
Hepworth, X (706).
Herrmann, VIII (666).
Hettner, IX (681).
Heurlinger, I_b (394).
Hicks, VI (654).
Hjalmar, I_c (558).
Hnatek, X (690).
Hœltzenbein, I_a (378).
Hof, V (633).
Holtsmark, IV_b (614), V (633), VI (642).
Hopfield, I_b (458).
Hopkins, I_b (541).
Hopper, I_b (491).
Hörnle, V (634).
Horton, V (627).
Howe, X (713, 715).
Howell, II (593).
Howes, I_d (561, 565, 566, 567, 572, 575), IX (689).
Hughes, I_c (558).
Hulburt, IV_a (614), IX (668).
Hultén, I_b (400).
Hulthen, I_b (550).
Hutchinson, IX (668).
Hyatt, X (691).

I

Imes, VII (658, 659).
Ingersoll, X (707).
Ireton, I_b (392, 470, 511, 513), VI (634, 650, 657), VII (657, 661).
Ismailsky, X (691, 712).

J

Jacobson, II (588).
Janicki, I_a (377).
Jeantet, VI (655).
Saint John, I_a (383), II (597), V (622).
Jones, IX (668).
Joos, V (634).
Josewski, I_b (516).
Julius, VII (662).

K

Kehrmann, X (690, 691, 694, 709, 717).
Keith, I_b (491).
Kester, I_c (580).
Kless, I_b (443, 496, 517, 541).
Kimura, I_b (463), I_d (562), II (586, 588), VI (638).
King, I_b (394, 473), I_d (561), II (587), IV_a (602, 603, 609, 611), VII (657, 658).
Klein, I_b (407).
Klingstedt, X (693, 706, 715).
Konig, X (706).
Korsun, X (715).
Kramers, VI (642).
Krebs, I_b (411).
Kremers, I_b (541).
Kurth, I_c (558).

L. Bruninghaus.

Liste alphabétique des noms d'auteurs (*suite*).

L

Lacroix, V (628).
Lal, X (691).
Landau-Ziemecki, I_b (461).
Landé, VI (634).
Lang, I_b (462), V (618).
Ledoux-Lebard, I, (558), VI (657).
Mc Lennan, I_b (392, 395, 459, 461, 462, 464, 470, 511, 513, 517, 550), III (600, 601), VI (634, 656, 657), VII (657, 661).
Leonard, V (631).
Lepape, V (657).
Lewis, I_b (465, 517).
Ley, X (694).
Liebert, II (595).
Lilfschitz, VII (661), IX (677), X (691, 706).
Lilienfeld, VI (645).
Lilly, V (625).
Lind, I_b (505).
Lindblad, I_c (581).
Lindh, I, (558).
van der Lingen, I_b (400), I_d (561, 562).
Longchambon, I_d (565).
Lourié, X (691, 701, 706).
Lowe, III (600).
Ludwig, I_b (525).
Lundmark, I_c (581).
Lyman, I_b (459, 460).

M

Macbeth, X (690, 694, 706, 711).
Mallory, I_d (561).
Mashimo, V (616).
Massol, X (706).
Mecke, VI (645).
Meggers, I_c (572, 575), I_b (445, 464, 468, 494, 517), I_c (582), VI (640).
Meissner, I_b (505), VI (640, 654).
Merrill, I_a (572, 573, 466), I_b (490, 491), I_c (580), VI (642).
Merritt, I_d (565).
Merton, I_b (448, 524), III (600), V (625, 627), VI (641).
Meunier, I_b (392).
Meyer (C.-F.), I_b (467), I_d (564), VII (658).
Meyer (G.), I_b (525).
Mie, V (628).
Mierdel, V (626).
Miethe, X (706).
Miller, IV_b (613).
Millikan, I_b (393, 394).
Mohler, I_b (464, 468, 494), I_c (558), I_d (564).
Moir, I_d (565), VI (652), IX (667), X (694, 707, 712, 715).
Moore, I_b (505), V (615).
Moureu, V (627).

N

Nagaoka, I_b (461), II (589), III (599, 601), V (623).
Nichols, I_d (561, 565, 567, 572, 575).
Nicholson, III (600), V (625), VI (641).
Nyquist, II (595).
Nyswander, I_b (505).

O

Overn, I, (558).

P

Paschen, VI (634).
Paton, I_b (515), VII (658).
Patterson, I, (558).
Paulson, VI (640).
Pauly, VII (658).
Perot, II (597), IV_b (613).
Peirie, I_b (505).
Piua de Rubies, I_b (389, 418, 419, 443).
Pohl, I_d (561).
Polvani, I_b (447), V (628).
Pommerenig, V (626).
Porlezza, I_b (515).
Prandtl, IX (679, 680).
Pringsheim, I_d (564).
Procopiu, V (633).
Puhlmann, I_b (476).

Q

Quincke, I_b (392).

R

Ram, X (691).
Ramsauer, V (628).
Randall, I_b (418, 440), VII (658).
Rau, X (690).
Reinkober, V (614), IX (667).
Reismann, V (618).
Ribaud, VII (658).
Rice, X (692).
Ritter, II (597).
Robertson, I_b (494).
de la Roche, V (628).
Rolla, X (715).
Rose, IX (681).
Rosenbohm, VII (661), IX (677).

S

Sandoz, X (694, 709, 717).
Saunders, I_b (392), VI (634, 639, 656).
Sawyer, I_b (393, 515, 519).
Schaefer, IX (681, 686).
Schmidt, I_d (564).
Schulz, VIII (664, 665).
Schumacher, I_b (401, 444, 549).
Seelinger, I_b (467), V (626).
Seemann, VI (645).
Seilerio, I_b (462).
Shaver, I_b (461), VII (661).
Shibata, IX (682).
Siegbahn, I_c (558), VI (655).
Silberstein, VI (645).
Simonsen, X (690).
Singh, X (691).
Sleator, VII (660).
Slipher, I_c (580).
Smekal, I_c (560), III (600).
Smith, X (712).
Smithsonian Mscl. Coll., VII (660).
Smyth, V (626).
Smythe, I_b (440).
Sommerfeld, III (600).
Stang, X (710).
Stark, II (595, 597).
Steiner, X (709, 712, 714).
Stenger, X (706).
Stensson, I, (558).
Stenstrom, VI (655).
Steubing, I_b (464), I_d (564), V (614).
Stewart, IX (681), X (690).
Strasser, X (692).
Strutt, VII (661).
Stuchtey, I_b (505).
Sugiura, III (599).
Suknarowski, X (693).

T

Takahashi, II (586).
Takamine, II (591).
Tanch, I_b (448).
Taylor, IV_b (614), X (717).
Thaer, I_b (467).
Thomson, I_b (447).
Tomaschek, I_d (565).
Treichel, X (706).
Tyndall, X (715).

U

Uhler, I_b (448).

V

Vahle, I_b (553).
Vegard, I_c (580).
Veil, I_c (506).
Vernon, X (706).
Vielhaus, I_d (375).
Voss, VI (654).
Voüte, I_c (580).

W

Walters, I_b (391).
Waran, II (588, 589).
Watson, I_b (400), X (716).
Weichmann, VII (661).
Weigert, X (692).
Wenzel, III (600).
Whelan, V (631).
Wick, I_d (572).
Wien, V (628).
Wilber, I_d (561, 566).
Wilson, III (601).
Wolf, V (628).
Wood, I_b (448, 463), I_d (562, 564), II (588), VI (641, 642, 654), IX (681).
Wright, IX (681).

Y

Yamada, II (587).
Yntema, I_b (541).
Young, I_b (392, 470, 511, 513), VI (634, 656), VII (657, 661).

Z

Zeeman, VI (634).
Zumstein, VII (661).

L. Bruninghaus.

I. — DESCRIPTION DES SPECTRES D'ÉMISSION.

I$_a$. — ÉTALONS DE LONGUEURS D'ONDE.

1° ÉTALONS SECONDAIRES.

A, Kr, Xe (Argon, Krypton, Xénon) (W. F. Meggers, *Bl. Bur. Stand.*, 1921, **17**, 193).

Longueurs d'onde destinées à servir d'étalons secondaires.

Les mesures ont été faites par comparaison à l'interféromètre avec l'étalon primaire international de longueur d'onde (¹). Elles sont correctes dans la plupart des cas à 0,001 A. près. Elles sont comptées dans l'air, à 15° C. et sous 760^{mm} de mercure.

I. — Longueurs d'onde dans le spectre de l'argon.

λ (I. A.).	i.	λ (I. A.).	i.	λ (I. A.).	i.	λ (I. A.).	i.
3948,980	4	4300,101	6	6937,666	2	7635,106	10
4044,419	6	4333,561	6	6965,429	10	7724,758	2
4158,591	9	4345,168	1	7030,250	2	7724,210	4
4164,180	4	4510,733	5	7067,217	10	7948,175	8
4181,884	4	4522,325	3	7145,042	5	8006,156	7
4190,714	1	4596,096	3	7206,986	2	8014,786	9
4191,027	4	4698,445	3	7272,935	2	8103,693	8
4198,316	6	4702,317	1	7383,316	2	8115,311	9
4200,676	9	6012,175	4	7472,119	2	8264,522	5
4251,184	3	6416,307	4	7383,979	9	8408,210	4
4259,362	7	6677,282	1	7503,867	8	8424,646	6
4266,286	5	6752,834	4	7514,651	7	8521,442	3
4272,169	6	6871,290	3			—	

II. — Longueurs d'onde dans le spectre du krypton.

λ (I. A.).	i.	λ (I. A.).	i.	λ (I. A.).	i.	λ (I. A.).	i.
4273,966	8	4360,6422	6	4502,334	7	6456,290	3
4282,967	3	4376,122	8	4807,065	3	7587,414	8
4318,552	8	4399,969	1	5562,224	4	7601,544	10
4319,380	10	4433,9174	9	5570,2872	10	—	
4355,478	10	4463,690	9	5870,9137	10	—	

III. — Longueurs d'onde dans le spectre du xénon.

λ (I. A.).	i.	λ (I. A.).	i.	λ (I. A.).	i.	λ (I. A.).	i.
4500,978	8	4603,028	10	4697,020	6	4829,705	4
4524,680	6	4624,275	9	4734,154	9	4844,333	10
4582,746	4	4671,225	10	4807,019	7	4923,246	5

(¹) Radiation rouge du cadmium, de longueur d'onde λ = **6438,4696** A.

Cd (Cadmium) (W. F. Meggers and Keivin Burns, *Sci. Papers Bur. Stand.*, 1922, **441**, 185).

Mesures précises de longueurs d'onde étalons.

Ces mesures ont porté sur des lignes d'émission de la vapeur de cadmium à basse pression; elles ont été effectuées au moyen de l'interféromètre de Fabry et Perot et par comparaison avec Cd 6438, 4696. L'erreur probable de la plupart des nombres obtenus est inférieure à 0,001 A. Le Tableau suivant contient ces λ, les fréquences correspondantes et la notation de série correspondant à chacune des lignes mesurées.

λ (*air*) (I. A.).	λ (*vac.*) (I. A.).	ν (*vac.*).	Série.	λ (*air*) (I. A.).	λ (*vac.*) (I. A.).	ν (*vac.*).	Série.
2980,6216	2981,4889	33540,289	$2p_1 - 4d$	3610,5098	3611,5358	27689,051	$2p_1 - 3d$
3080,807	3081,719	32449,420	$2p_3 - 2s$	3612,8758	3613,9014	27670,926	$2p_1 - 3d'$
3133,167	3134,070	31907,371	$2p_2 - 2s$	4662,3535	4663,6335	21442,416	$2P - 4D$
3252,5758	3253,4997	30746,311	$2p_1 - 2s$	4678,1564	4679,4556	21370,007	$2p_3 - 1s$
3403,6529	3404,6060	29371,802	$2p_3 - 3d'$	4799,9139	4801,2014	20827,993	$2p_2 - 1s$
3466,2010	3467,1900	28841,800	$2p_2 - 3d'$	5085,8230	5087,2365	19657,038	$2p_1 - 1s$
3467,6559	3468,6455	28839,699	$2p_2 - 3d''$	6438,4696	6440,2434	15527,359	$2P - 3D$

He (Hélium). P. W. Merrill, *Bl. Bur. Stand.*, 1917, **14**, 159; *Sci. Papers Bur. Stand.*, **302** et *Astrophysic. J.*, 1917, **46**, 357. — Détermination très précise des λ des plus fortes lignes du spectre d'émission.

21 des plus fortes lignes de l'hélium ont été mesurées à l'interféromètre du type Fabry et Perot. Plusieurs lignes ont été mesurées directement par comparaison avec l'étalon primaire Cd **6438, 4696**. Les valeurs ainsi obtenues ont servi ensuite pour la détermination des autres lignes de l'hélium. — On a reproduit en outre les nombres obtenus antérieurement par d'autres auteurs.

Tableau 1.

Comparaison directe avec l'étalon Cd

λ_1.	λ_2.	Adopté.
3888,646	0,646	0,646
.....	(0,016,190)	.....
4471,476	0,478	0,477
4713,143	0,143	0,143
4921,928	0,929	0,929
5015,675	0,675	0,675
(5047,739)	.....	.....
5875,616	0,618	0,617
6678,148	0,149	0,149
7065,186	0,190	0,188
7281,350	0,348	0,349

λ_1 = mesure avec interféromètre à pellicule réfléchissante de cuivre.

λ_2 = mesure avec interféromètre à pellicule de nickel.

Tableau 2.

Mesure des autres lignes par rapport à celles du Tableau 1.

Bureau of Standards.	Rayleigh.		Evers-heim.	Runge et Paschen.	Bureau of Standards.	Rayleigh.		Evers-heim.	Runge et Paschen.
λ.	λ. (a)	λ. (b)	λ.	λ.	λ.	λ. (a)	λ. (b)	λ.	λ.
2945,104	...	...	...	106	4437,549	...	...	...	549
3187,743	...	...	...	701	4471,477 (478)	480	493		475
3613,641	...	...	...	641	4713,143 (171)	142	154		074
3705,003	...	...	...	007	4921,929	925	928	922	919
3819,606	...	...	...	605	5015,675	680	678	683	556
3888,646	...	...	...	638	5047,736	...	...	...	641
3964,727	...	...	...	727	5875,618	616	623	639	650
4026,189	...	...	...	192	6678,149	144	147	151	14
4120,812	...	...	...	821	7065,188	189	197	207	22
4143,759	...	...	...	766	7281,349	...	...	...	53
4387,928	...	...	...	934	—	—	—	—	—

Ne (Néon) (Kelvin Burns, W. F. Meggers and P. W. Merrill, *Bl. Bur. Stand.*, 1918, **14**, 765 et *Sci. Papers Bur. Stand.*, 1918, **329**, 765). — Mesures très precises des λ du spectre d'émission.

Tubes à néon en quartz fondu, contenant le gaz sous une pression de plusieurs millimètres de mercure. Tubes à cadmium en H (Michelson) pour la comparaison des λ. Interferomètre du type Fabry et Perot.

Le Tableau 1 contient les resultats de six séries différentes de comparaisons de λ par la méthode de l'interferomètre.

Colonnes 1, 2, 3, 4, 5 : mesurées par rapport à l'étalon fondamental (à) de λ 6438.4696 A.

Colonne 4 : mesures par rapport à la valeur de Priest relative à la ligne jaune du néon, soit λ 5852.4862 A.

Colonne 5 : mesures par rapport aux λ 6096.1629 A., 6334.4280 A., 6929.4677 A., 7032.4129 A. prises comme étalons.

Colonne 6 : mesures par rapport aux étalons de λ : 6506.5281 A., 6532.8826 A., 6598.9528 A., 6678.2762 A., 6747.0428 A.

Le Tableau reproduit en outre les valeurs antérieurement obtenues par Meissner et par Priest.

Le Tableau 2 contient les résultats de mesures de lignes plus faibles du néon au moyen d'un réseau concave.

Enfin, le Tableau 3 indique les différences de fréquence constantes que comporte le spectre du néon.

Tableau 1.

i.	λ (I. A.). adoptée.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	Meissner.	Priest.
5	3369,904	904	...	...	904	...	...	...	...
6	3417,906	9059	...	...	907	...	...	...	...
6	3447,707	7055	...	...	707	...	...	...	...
6	3454,197	1970	...	...	199	...	...	...	...
3	3490,506	506	...	...	534	...	...	...	...
4	3493,340	340	...	...	...	...	...	...	...
3	3496,584	5841	...	...	588	...	...	...	...
6	3472,578	5783	...	...	574	...	...	...	...
4	3498,067	0668	...	...	...	...	...	...	...
4	3501,218	2182	...	...	221	...	...	...	...
5	3515,192	1921	...	...	197	...	...	...	...
8	3520,475	4755	...	...	475	...	...	...	...
4	3523,516	516	...	...	...	...	...	...	...
4	3543,634	634	...	...	...	...	...	...	...
5	3600,170	170	...	...	...	...	...	...	...
5	3633,664	664	...	...	...	...	...	...	...
8	3639,779	779	...	...	...	...	...	...	...
7	3641,096	096	...	...	...	...	...	...	...
6	3660,362	3620	...	...	...	...	...	...	...
4	3664,419	419	...	...	...	...	...	...	...
9	3880,155	155	...	...	...	...	...	...	...
10	3884,288	8829	8885	8872	888	8889	888	866	...
6	3888,895	8892	8896	8891	895	...	896	8958	...
8	3944,835	8444	8345	8339	835	8340	835	8444	...
4	3975,534	5344	...	5333	534	...	534	...	...
4	3629,997	9972	...	9969	...	...	999	...	...
7	3664,358	3574	3584	3574	337	3388	357	3383	1
8	6096,163	1629	1631	1627	161	1630	161	1608	1
9	6143,062	0618	0632	0621	063	0626	...	061	0600
5	6163,594	5944	596	5929	...	...	...	594	...
4	6217,281	2818	280	2804	280	...	...	279	...
7	6266,494	4941	4950	4949	496	4964	...	499	4948
4	6304,789	7888	790	7890	789	...	...	788	7929
8	6334,428	4279	4280	4282	...	4280	...	428	...
8	6382,991	9918	9908	9914	991	9912	...	991	9882
10	6402,246	2441	2422	2471	...	2456	...	246	2392
9	6506,528	5270	5285	5279	534	5252	5281	527	...
4	6532,882	8829	883	8825	883	8844	8810	881	...
5	6598,953	9528	953	9522	953	9540	9525	953	...
8	6678,276	2768	2755	2766	276	2751	2765	279	...
5	6717,043	0428	0423	0430	044	0464	0444	042	...
8	6929,468	4675	4683	4675	470	4675	4678	465	...
3	7024,019	...	...	...	...	...	0186	...	...
9	7032,413	4132	4136	4123	415	4111	4118	410	...
3	7059,111	...	...	...	...	...	111	...	...
5	7173,939	...	...	...	...	937	9400	938	...
8	7245,167	169	...	...	...	162	1688	165	...
6	7438,902	...	...	...	903	9016	...	...	...
5	7488,885	...	...	...	...	885	...	885	...
7	7535,784	...	...	...	...	...	784	...	...
3	7541,050	...	...	...	...	...	050	...	...
4	8136,408	...	...	...	...	...	408	...	...
4	8300,369	...	...	...	...	...	369	...	...
8	8377,606	...	...	...	...	...	606	...	...
3	8495,380	...	...	...	...	...	380	...	...

Tableau 2.

λ (I. A.).	*i.*	λ (I. A.).	*i.*	λ (I. A.).	*i.*	λ (I. A.).	*i.*	λ (I. A.).	*i.*	λ (I. A.).	*i.*	λ (I. A.).	*i.*	λ (I. A.).	*i.*
5343,22	1	5836,83	0	5965,48	2	6080,77	0	6200,76	0	6321,52	0	6545,22	0	6739,54	0
5689,60	1	5860,10	0	5974,65	1	6085,14	0	6203,73	1	6328,14	2	6550,00	0	6788,66	0
5719,21	1	5868,06	0	5982,50	0	6090,33	0	6208,36	1	6330,87	1	6555,77	0	6855,52	0
5728,44	0	5868,35	0	5987,90	2	6112,43	0	6213,84	2	6351,38	0	6575,90	0	6910,97	0
5731,85	0	5872,19	0	5991,63	1	6117,96	1	6224,73	0	6351,75	0	6580,18	0	6947,91	0
5736,90	0	5872,85	2	6000,90	0	6121,72	0	6225,72	0	6364,92	0	6581,39	0	6957,32	0
5748,30	2	5875,67	1	6002,81	0	6126,68	0	6229,31	0	6365,99	0	6602,75	0	6965,28	0
5760,58	1	5897,59	0	6008,22	0	6128,44	3	6233,83	0	6372,02	0	6605,05	0	7003,33	0
5778,96	0	5902,28	2	6009,31	0	6134,09	0	6235,81	0	6385,08	0	6616,51	0	7015,62	0
5790,06	1	5906,44	1	6018,26	0	6135,39	0	6237,43	0	6409,67	1	6632,70	0	7041,22	2
5791,72	0	5913,86	1	6021,22	0	6139,20	0	6238,70	1	6419,94	0	6639,94	0	7064,13	0
5794,57	0	5914,91	0	6023,68	0	6150,24	1	6249,76	0	6421,66	1	6645,30	0	7067,03	0
5801,07	0	5918,93	1	6027,88	0	6156,06	0	6258,77	1	6437,07	0	6652,06	3	7107,43	0
5804,44	2	5929,00	0	6031,91	0	6159,44	0	6272,97	1	6444,68	1	6660,47	0	7112,29	0
5811,42	1	5931,33	0	6036,68	0	6161,24	0	6275,98	0	6451,04	0	6666,81	0	7167,87	0
5812,58	1	5934,45	0	6056,03	0	6174,93	1	6283,98	1	6463,08	0	6669,29	0	7225,77	0
5814,96	0	5938,56	0	6058,14	0	6180,00	0	6287,89	0	6470,52	1	6696,00	0	7472,68	0
5816,57	0	5939,38	0	6064,50	0	6182,13	1	6293,68	1	6489,21	0	6703,17	0	7565,17	0
5819,00	0	5949,65	0	6070,17	0	6189,02	0	6303,61	0	6490,70	0	6741,85	0	7881,28	0
5828,92	0	5960,68	0	6075,51	0	6193,04	0	6314,86	0	6523,84	0	6757,96	0	7304,90	0
5830,92	0	5961,65	1	6079,84	0	6199,51	0	6317,58	0	6538,54	0	6749,48	0	7122,46	1

Ne (**Néon**). — Mesures très précises des λ du spectre d'émission (*suite*).

TABLEAU 3.

N°.	i.	λ (I.A.) (*air*).	λ (I.A.) (*vacuo*).	$\nu_1 \nu_2 \nu_3 \nu_4$	$\nu_2 - \nu_1$ $\nu_3 - \nu_2$ $\nu_4 - \nu_3$	$\nu_3 - \nu_1$ $\nu_4 - \nu_2$	N°.	i.	λ (I.A.) (*air*).	λ (I.A.) (*vacuo*).	$\nu_1 \nu_2 \nu_3 \nu_4$	$\nu_2 - \nu_1$ $\nu_3 - \nu_2$ $\nu_4 - \nu_3$	$\nu_3 - \nu_1$ $\nu_4 - \nu_2$
1....	3	8080,45	8084,67	12360,04	1070,06	1070,06	1....	2	3571,17	3575,21	26699,51	1069,74	.....
2....	6	7438,902	7440,948	13439,149	359,458	1429,42	2....	2	3609,18	3610,21	27699,25	.....	.....
3....	8	7245,167	7247,161	13798,507	417,450	1846,87	3....	.	.....	.....	.....	.....	1846,48
4....	9	7032,413	7034,349	14215,957	.....	.....	4....	3	3510,73	3511,73	28475,99	.....	.....
1....	5	7173,939	7175,913	13933,509	.....	.....	1....	4	3501,16	3502,21	27010,90	.....	.....
2....	.	.....	.....	.....	1429,434	.....	2....	.	.....	.....	.....	.....	1428,95
3....	9	6506,528	6508,302	15364,943	417,447	1846,881	3....	5	3315,192	3316,194	28139,846	417,446	1846,39
4....	8	6334,148	6336,176	15781,390	.....	.....	4....	4	3464,340	3465,329	28857,292	.....	.....
1....	3	7021,019	7023,983	14232,885	1070,073	1070,073	1....	3	3685,71	3686,76	27124,12	.....	.....
2....	4	6532,882	6534,684	15302,958	359,458	1429,431	2....	.	.....	.....	.....	.....	1429,23
3....	8	6389,991	6391,759	15662,416	417,449	1846,880	3....	4	3501,218	3502,216	28553,350	417,67	1846,90
4....	4	6217,780	6218,996	16079,765	.....	.....	4....	3	3450,74	3451,72	29971,02	.....	.....
1....	8	6929,468	6931,376	14427,150	1069,95	.....	1....	3	3682,22	3683,26	27149,83	.....	.....
2....	0	6491,04	6492,80	15397,10	359,48	1429,43	2....	.	.....	.....	.....	.....	1429,24
3....	4	6364,789	6366,529	15856,583	417,450	1846,883	3....	4	3498,067	3499,064	28579,070	417,450	1846,69
4....	9	6143,062	6144,758	16274,033	.....	.....	4....	6	3447,705	3448,689	28996,523	.....	.....
1....	5	6717,043	6718,894	14883,402	1070,079	1070,079	1....	5	3633,664	3634,696	27512,618	.....	.....
2....	7	6266,495	6268,222	15953,481	359,39	1429,47	2....	.	.....	.....	.....	.....	1429,109
3....	3	6128,44	6130,13	16312,87	417,41	1846,880	3....	6	3494,197	3495,183	28942,027	.....	.....
4....	4	5975,514	5977,185	16730,282	.....	.....	4....	.	.....	.....	.....	.....	.....
1....	8	6678,276	6680,116	14969,599	.....	.....	1....	5	3600,170	3601,193	27768,573	1070,065	1070,065
2....	.	.....	.....	.....	.....	1429,452	2....	5	3466,581	3467,570	28838,638	359,14	1429,21
3....	8	6096,163	6097,847	16399,231	417,448	1846,880	3....	2	3424,94	3424,92	29197,78	418,11	1847,32
4....	8	5944,814	5946,477	16816,679	.....	.....	4....	3	3375,60	3376,57	29615,89	.....	.....
1....	3	6652,06	6653,89	15028,80	.....	.....	1....	4	3593,634	3594,656	27819,077	1070,019	1070,019
2....	.	.....	.....	.....	.....	1429,35	2....	5	3460,526	3461,514	28889,096	360,225	1430,244
3....	7	6074,338	6076,016	16458,153	.....	.....	3....	6	3417,906	3418,883	29249,391	416,607	1846,851
4....	.	.....	.....	.....	.....	.....	4....	5	3369,906	3370,870	29665,998	.....	.....
1....	5	6398,933	6600,772	15149,743	1070,079	1070,079							
2....	5	6163,594	6165,296	16219,822	359,354	1429,433							
3....	4	6029,997	6031,663	16579,176	417,448	1846,881							
4....	6	5881,895	5883,521	16996,624	.....	.....							

Ti (**Titane**) (F. L. BROWN, *Astrophysic. J.*, 1922, **56**, 53).

Mesure à l'interféromètre des λ de 118 lignes du spectre d'arc dans le vide.

Interféromètre Fabry-Perot. Mesures par rapport à Cd **6438**, **4696**.

Dans ce Tableau, la colonne Δλ indique la variation de λ subie par chaque ligne, du fait d'un accroissement de pression de 1 atmosphère.

λ (I.A.).	i.	Δλ	λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.
Fe 4250,794	1	+,003	Fe 4325,762	5	+,003	4471,239	3	+,003	4645,104	4	+,005	Mn 4823,507	3	.....
Fe 4260,474	2	−,006	4337,915	2	+,002	4481,259	5	−,003	4650,016	3	+,005	4840,874	7	−,001
4263,114	3	+,003	Fe 4383,544	8	+,003	4489,089	5	+,004	4656,468	7	−,002	4856,012	6	+,004
Fe 4271,760	3	+,003	4395,036	3	+,003	4496,146	1	.....	4667,383	7	+,003	4868,961	3	+,003
4274,585	3	.....	4404,276	4	+,003	4501,269	3	+,006	Cd 4678,155	6	.....	4870,129	5	+,004
4282,966	2	+,003	Fe 4404,749	7	+,003	4512,734	7	+,004	4681,909	8	+,002	4885,082	7	+,003
4286,006	3	+,003	Fe 4410,124	4	+,002	4518,024	8	+,004	4691,331	4	+,003	Fe 4890,773	3	+,009
4287,406	2	+,003	4417,274	4	+,003	4522,797	7	+,004	4698,763	3	+,005	Fe 4891,490	3	+,007
4289,072	3	+,003	4427,098	7	+,002	4527,365	3	+,004	4710,187	3	+,005	4899,011	7	+,002
4290,932	3	.....	4430,345	3	+,004	4544,689	7	+,004	4722,603	3	+,005	4913,617	6	+,003
4294,103	1	+,004	4434,799	4	+,003	4548,767	9	+,004	4725,171	3	+,005	Fe 4920,509	..	+,001
4295,751	3	+,003	4439,445	7	+,004	4552,454	7	+,004	4741,790	5	+,005	4928,339	3	+,004
4298,666	4	+,003	4450,895	3	+,004	4555,485	7	+,004	4778,263	2	+,006	4938,291	3	.....
4300,910	8	+,003	4453,308	5	+,003	4563,757	3	+,004	Mn 4783,415	1	.....	Fe 4957,294	4	+,011
Fe 4307,899	3	+,003	4455,519	3	+,005	4571,970	6	+,006	4792,484	2	.....	4981,734	10	+,003
4314,800	5	+,007	4457,457	7	+,005	4617,270	8	+,004	Cd 4799,915	9	.....	4991,065	9	+,004
4318,650	2	.....	4461,805	3	+,003	4623,098	6	+,003	4801,458	3	+,009	4999,502	9	+,004
4321,652	3	.....	4468,494	4	+,006	4629,337	4	+,005	4820,412	4	+,004	5007,211	9	+,003

Ti (Titane). — Mesure à l'interféromètre des λ de 118 lignes du spectre d'arc dans le vide (*suite*).

λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.
3014,281	7	+,003	3145,463	3	+,004	Fe 3269,356	5	+,003	3477,697	5	.....	3922,109	2	+,006
3016,169	3	+,003	3147,487	4	+,002	Fe 3270,379	3	.....	3512,196	7	+,006	3933,169	1	+,003
3022,003	4	+,003	3152,185	3	+,002	3283,441	3	.....	3514,150	7	+,006	3960,865	1	+,003
3022,861	5	+,004	Fe 3167,491	3	.....	Fe 3324,180	1	+,015	3514,556	5	+,007	3978,341	3	+,003
3024,831	4	+,003	3173,744	7	+,003	Fe 3328,040	3	+,004	3565,477	3	+,006	6085,224	4	+,003
3025,589	4	.....	3192,970	7	+,002	Fe 3371,494	4	+,004	Fe 3615,613	3	+,016	6091,172	3	+,006
3039,953	6	.....	3210,386	8	+,002	Fe 3397,135	4	+,004	3641,136	4	+,004	6126,213	3	+,007
3061,656	7	+,002	3224,304	..	.....	Fe 3399,776	3	+,003	3662,155	3	+,029	6258,099	5	+,009
3071,475	5	+,010	3224,946	..	.....	3409,614	2	+,002	3675,413	2	+,031	6258,700	6	+,008
Cd 3085,893	8	.....	Fe 3232,910	2	+,014	Fe 3429,700	3	+,004	3804,264	2	.....	6261,097	5	+,009
3113,441	3	+,004	3235,811	3	+,016	Fe 3436,916	3	+,004	3866,451	5	+,004			
3120,419	3	+,001	3263,971	3	+,021	Fe 3455,613	1	+,004	3899,292	1	+,004			

2° ÉTALONS TERTIAIRES DE LONGUEURS D'ONDE.

Fe (Fer) (II. Viefhaus, *Z. wiss. Photogr.*, 1914, **13**, 209). — Mesures destinées au choix d'étalons tertiaires de longueurs d'onde.

Spectre de réseau. Arc au fer. Électrodes de 1cm de diamètre. Arc de 10mm à 12mm de longueur. Emploi de la région centrale de l'arc seulement. Intensité du courant : 7 ampères sous 220 volts.

Dans cette Table, la colonne Δ indique le degré de précision de chaque mesure. Ce degré de précision est exprimé en dix-millièmes d'Angström.

λ.	i.	Δ +0m−	λ.	i.	Δ +0m−	λ.	i.	Δ +0m−	λ.	i.	Δ +0m−	λ.	i.	Δ +0m−
2990,385	2	36	3093,817	3	05	3196,938	5	11	3265,047	3	16	3372,088	2	22
2994,434	7R	15	3095,263	2	94	3199,526	4	16	3265,623	6	13	3378,698	4N	14
2996,393	2	20	3098,202	2N	21	3200,477	6	26	3268,739	2	37	3379,035	4N	17
2999,514	6	18	3099,937	2	20	3203,399	5	15	3271,006	6	20	3380,126	7	18
3000,447	3	26	3100,312	5	11	3208,513	2	33	3273,959	2Cu	22	3380,591	1	55
3000,931	4	20	3100,665	6	15	3209,338	3	30	3276,391	4N	26	3381,421	2L	14
3003,030	3	22	3100,910	2	09	3210,233	5	16	3278,751	1	37	3381,709	3	12
3008,136	6	39	3101,557	3Ni	10	3210,819	5N	27	3280,262	4	15	3383,990	6	11
3009,075	1N	75	3102,870	3	20	3211,700	3	25	3282,907	4	22	3387,421	2	15
3009,572	4	36	3112,087	1	26	3211,972	6	47	3284,297	2	14	3389,764	1	19
3011,486	3	16	3116,634	5	12	3214,030	4	27	3285,136	3	48	3392,036	1	18
3015,928	2	16	3119,396	3	12	3214,413	2v	28	3286,751	7L	17	3392,393	1	23
3016,289	3NL	19	3120,411	4	12	3215,936	5	26	3290,999	4	28	3393,667	5	16
3017,631	4	36	3124,664	6	20	3217,396	4	28	3292,024	5	29	3393,004	2	18
3018,992	5	26	3126,173	2	07	3219,585	7	11	3292,396	5	13	3394,601	5	19
3024,030	4	36	3129,339	3	28	3219,849	3v	12	3298,115	6	18	3396,999	4L	23
3025,634	6	19	3134,116	7	22	3222,062	8L	18	3303,971	8r	12	3397,650	1	09
3026,468	3	24	3142,457	4N	30	3225,787	7	20	3306,355	8	19	3399,334	5	18
3030,154	4	20	3142,896	4	16	3227,797	4	15	3307,239	3	18	3401,536	3N	20
3031,215	5	14	3143,986	5	22	3228,261	5	1	3314,748	5	13	3402,273	4	16
3031,644	5	24	3151,341	4	26	3228,913	3	26	3317,126	3	19	3403,315	1	30
3037,386	6R	24	3153,246	3	30	3229,139	2	22	3322,490	2	20	3404,150	6v	11
3039,429	3	22	3156,282	2N	11	3230,209	2	21	3323,741	2	20	3405,159	1Kr	20
3042,030	4	26	3157,064	5	19	3230,978	4	11	3324,746	3	15	3405,867	1	19
3042,669	3	23	3157,895	4L	22	3233,061	3	13	3325,472	2	12	3406,461	3	11
3045,083	2	20	3160,658	6	39	3233,957	5	28	3328,869	5	11	3406,822	4r	21
3047,610	8R	20	3161,386	2N	95	3234,617	2	22	3331,617	2	14	3407,479	8	11
3053,074	2	17	3161,951	3	25	3236,229	4	09	3334,239	2N	15	3409,218	2	27
3055,271	4	17	3163,868	3N	10	3239,442	7	19	3335,771	1	08	3410,197	2N	20
3057,449	8R	17	3166,152	4	23	3244,186	8	20	3336,263	1	30	3411,372	3	25
3059,995	8R	14	3171,364	2N	36	3246,006	4	29	3337,672	2	14	3412,354	2	30
3060,994	2	20	3173,449	5	20	3246,970	2	25	3339,202	3	23	3413,145	6	18
3061,935	1	54	3178,014	4	12	3247,275	3N	33	3340,575	3	13	3414,785	2	19
3066,497	1	20	3180,219	7	11	3247,544	4Cu	14	3341,915	4	17	3415,549	3	12
3067,214	7	17	3180,757	2	27	3248,212	2	23	3347,932	3	08	3417,875	6	19
3068,177	3	14	3181,529	2	15	3250,638	5	17	3351,341	1N	07	3418,517	7	16
3075,724	7	20	3182,097	3	35	3251,930	1N	50	3351,754	3	09	3419,713	1	12
3078,035	2N	26	3184,902	4	17	3252,934	5	25	3354,073	2	13	3422,505	2	23
3078,447	2N	15	3188,585	3	17	3253,614	2	04	3355,237	6	11	3422,680	4r	10
3083,749	7	10	3188,841	5	26	3254,371	3	17	3356,412	1	15	3424,295	6	20
3091,582	6	18	3191,668	2	14	3257,664	3	30	3359,499	1	98	3425,055	1	18
3092,738	2	05	3192,806	4	28	3259,999	4	60	3360,259	3Ni.Fe	10	3426,885	1	13
3093,366	1	20	3193,974	4	18	3264,518	3	22	3370,790	1	15	3426,673	5	12

L. Bruninghaus.

Fe (**Fer**). — Mesures destinées au choix d'étalons tertiaires de longueurs d'onde (*suite*).

λ.	i.	Δ +0u−	λ.	i.	Δ +0u−	λ.	i.	Δ +0u−	λ.	i.	Δ +0u−	λ.	i.	Δ +0u−	λ.	i.	Δ +0u−
3497,015	2	22	3508,392	4	15	3519,483	2	19	3536,993	1	19	3550,391	2	12			
3497,143	4N	14	3509,866	2	26	3520,102	8R	08	3537,258	2	10	3550,945	2	21			
3498,902	2	16	3510,341	2	10	3521,230	1	24	3537,861	1	24	3551,376	4	14			
3501,857	3	10	3510,456	1	13	3521,996	4	21	3538,301	5	15	3552,200	1	19			
3503,575	2Ni	17	3512,220	2	06	3523,463	2	20	3540,389	7	20	3553,318	5R	12			
3437,046	4	24	3513,029	2	22	3523,869	3	24	3545,075	1NL	38	3554,869	7R	15			
3437,960	2	19	3513,826	4	11	3525,116	2	10	3545,496	1	50	3555,325	1	10			
3438,317	2N	22	3514,651	1	20	3525,951	3	16	3545,898	2	16	3557,134	7R	14			
3439,046	1	22	3515,049	2Ni	25	3527,373	4	30	3547,438	2	20	3558,307	3	12			
3439,877	3N	18	3516,400	3	24	3528,980	2	34	3547,842	7R	22	3559,343	1	20			
3440,622	7R	15	3516,553	2	80	3536,755	2	52	3549,302	1	19	3560,264	2	25			
3441,001	6R	14	3518,880	2	26	3537,875	1	27	3549,511	4	12	3562,623	1	15			
3442,372	4	15	3520,861	1	30	3538,683	2Cr	28	3550,017	2	13	3563,323	2L	20			
3442,679	2	16	3521,257	5	24	3581,192	8R	17	3550,277	2	19	3563,390	4R	30			
3443,889	8R	11	3521,835	3	16	3582,202	2	25	3551,166	5	09	3543,148	2	24			
3445,117	4	12	3522,262	3	27	3583,324	2	07	3555,467	2	13	3544,098	3	15			
3445,790	1	38	3522,888	2	90	3584,662	6	21	3559,517	3	12	3545,561	7R	16			
3446,276	1Ni	30	3523,300	3	90	3585,314	2	23	3567,264	1L	10	3545,905	5	10			
3447,288	1	15	3524,053	3	24	3585,710	2	13	3569,145	1	17	3546,931	2	09			
3450,338	5	12	3524,941	1	22	3586,113	3	25	3569,521	4	13	3548,263	6R	09			
3451,673	1	14	3525,527	2Ni	21	3586,988	5	11	3570,056	2L	18	3548,999	4	13			
3451,924	6	13	3526,034	3	24	3587,242	4N	24	3574,757	1	15	3549,486	7R	13			
3452,081	5	18	3526,415	3	20	3587,428	4	22	3576,307	4	14	3553,616	4	15			
3453,035	2	15	3526,665	5	14	3587,749	3	23	3577,296	2L	21	3556,077	2	10			
3453,521	2Co	17	3527,790	5	24	3588,596	3NL	24	3577,630	1	20	3556,915	3	15			
3458,314	4	09	3529,809	5	16	3588,918	3	18	3578,854	2	28	3557,471	1N	25			
3458,471	1	21	3530,379	3	25	3589,110	1	15	3579,908	6R	31	3558,235	8R	19			
3459,443	2N	25	3531,818	1	65	3589,552	5	19	3580,213	2	22	3560,651	2	10			
3459,926	6	19	3532,570	3	90	3593,488	5Cr	10	3583,053	3	16	3560,753	2	15			
3461,662	3Ni	16	3532,981	1	18	3594,027	2	11	3584,110	2	14	3563,791	8R	19			
3462,365	2	16	3533,200	3	19	3595,308	3L	20	3585,991	4	19	3563,343	5	14			
3462,813	1	26	3534,905	3	10	3597,069	2	16	3586,250	2	35	3567,198	7R	19			
3465,850	8R	18	3536,347	3	11	3599,148	2	75	3587,092	1	19	3568,027	1	36			
3466,564	2	10	3537,490	4	09	3599,621	3	32	3587,450	6	18	3569,989	2N	43			
3466,899	1	14	3537,796	1	09	3602,091	2	45	3587,652	2	26	3570,301	2	54			
3468,854	1	16	3537,892	1N	15	3603,208	2	12	3589,111	3L	21	3574,845	3	14			
3469,019	1	20	3540,126	1	16	3603,816	1	34	3590,720	1	19	3576,457	3	12			
3469,838	3	11	3540,709	2	17	3605,241	2	74	3593,007	2L	55	3577,149	1	29			
3471,196	3	35	3541,000	5	10	3606,070	5r	24	3594,098	1	28	3578,514	2	17			
3471,045	2	12	3542,034	6NL	24	3606,684	6	24	3597,438	3	20	3579,452	2L	33			
3471,451	2	11	3543,386	1	23	3608,155	1	14	3598,603	4	16	3581,185	1	65			
3475,443	8R	14	3543,671	1	08	3608,865	6R	14	3601,078	2	27	3585,949	4	16			
3475,608	1	14	3544,660	5	27	3610,153	5	21	3602,025	2	30	3586,173	2	27			
3476,698	6	24	3545,627	2L	16	3610,708	2	60	3603,159	3	26	3586,680	3	18			
3476,846	2	18	3545,998	3	55	3612,089	3	21	3603,701	3	36	3587,886	6	17			
3477,014	1	08	3547,286	2	21	3614,121	2	85	3603,818	3	19	3589,175	3	20			
3477,857	2	07	3548,014	3 Mn, Fe	12	3616,381	2	24	3604,400	6	19	3590,095	1	14			
3478,614	2	13	3548,881	2	65	3617,157	1	26	3605,364	5R	14	3590,761	2	50			
3483,015	4	16	3549,866	1	13	3617,794	6	15	3607,043	3	23	3592,151	1	48			
3485,345	5	15	3551,110	1	21	3618,360	2r	55	3607,832	2	36	3593,870	2	33			
3489,410	1Fe, Co	28	3551,842	6	16	3618,768	7R	14	3607,914	6	26	3594,343	2	23			
3489,671	4	20	3553,739	5	15	3621,466	5	17	3609,243	6R	18	3595,008	6R	15			
3490,557	8R	17	3553,119	5	15	3621,724	3	18	3611,216	2L	19	3597,518	3	10			
3492,962	2	18	3555,111	1	43	3622,067	3	15	3611,399	2	10	3598,514	5	16			
3493,290	3	08	3555,920	8	16	3623,189	2	13	3615,911	3	18	3599,549	6	12			
3493,696	1	09	3556,889	2N	30	3624,167	1	57	3616,443	5	29	3601,676	2	23			
3495,290	2	19	3558,518	7	09	3625,784	1Mn	29	3618,364	2	17	3602,289	1	30			
3496,903	3	16	3559,195	2N	09	3625,147	2	23	3619,933	8R	21	3605,347	5	17			
3497,116	5	14	3560,695	2	12	3630,355	2	19	3621,914	2NL	36	3606,210	2L	12			
3497,878	5R	10	3563,351	1	40	3631,088	2	15	3622,561	7R	14	3606,703	3	06			
3500,569	1	15	3565,185	8R	25	3631,462	6R	18	3624,376	1	10	3607,539	3	14			
3502,291	2Co, Fe	30	3565,380	1	55	3632,041	2	21	3626,918	1N	13	3608,730	3	19			
3504,868	1	19	3567,008	1N	13	3632,557	2	24	3627,095	2	14	3609,585	1	36			
3505,064	2	18	3568,808	1	05	3634,158	3	36	3627,614	6R	16	3610,755	3	34			
3506,502	1	18	3568,977	2	18	3634,666	1	25	3627,791	2N	23	3611,887	2	43			

L. Bruninghaus.

Fe (**Fer**). — Mesures destinées au choix d'étalons tertiaires de longueurs d'onde (*suite*).

λ.	i.	Δ.	λ.	i.	Δ.	λ.	i.	Δ.	λ.	i.	Δ.	λ.	i.	Δ.
		+0,01			+0,01			+0,01			+0,01			+0,01
3812,985	2L	13	3861,734	2	10	3913,640	2	13	3961,119	2	21	4010,651	2	25
3813,063	1	15	3865,529	6	07	3916,736	3	07	3966,070	5	15	4011,357	2Mn	14
3813,633	1	67	3867,218	4	14	3917,187	4	13	3966,611	2NL	17	4013,999	2NL	29
3813,894	2	95	3869,566	2	27	3918,370	4R	10	3967,417	5	16	4014,611	2	16
3814,526	2	15	3871,754	2	14	3918,659	3	12	3967,981	2L	07	4 15,800	8R	20
3814,843	7R	16	3872,305	4	12	3919,067	3	12	3968,472	1	11	4018,754	1Mn	18
3816,341	2	16	3873,763	4	14	3920,260	5R	11	3969,761	7R	12	4023,456	2XMn	13
3820,424	8R	13	3876,065	7	17	3922,915	6R	13	3970,392	2	15	4029,146	1	14
3821,179	5	11	3878,019	3	12	3923,644	2	14	3971,127	4	15	4033,988	2	13
3821,836	2	27	3878,593	3	27	3925,949	3	15	3976,619	1	22	4033,603	8R	13
3823,512	2Mn	95	3878,676	3X	16	3927,918	2	10	3977,745	5	16	4066,976	2	14
3824,080	3R	08	3883,282	2	17	3928,084	3V	17	3981,773	3	16	4067,727	2	16
3824,440	2R	19	3885,363	2	21	3930,300	5	20	3983,962	4	15	4067,581	1L	23
3825,884	7R	21	3885,515	3	17	3932,633	2	12	3986,159	2	21	4070,780	3	14
3827,833	7R	15	3886,284	6R	16	3933,657	3Ca	15	3993,996	2L	19	4071,740	8R	18
3833,317	4	16	3887,049	6	12	3935,819	3	16	3997,398	6	16	4073,776	2	12
3834,224	8R	20	3888,512	5	12	3937,834	1	16	3998,055	4	13	4074,791	3	14
3836,336	3	10	3888,817	1	28	3940,887	3	10	4001,674	2	21	4076,635	1N	30
3837,126	1N	95	3890,845	2	15	3940,441	2	11	4005,247	7R	16	4078,363	2	11
3839,258	4	16	3891,929	2	26	3944,011	3	10	4006,119	2	24	4079,840	2L	20
3840,440	7R	14	3893,190	3	21	3945,116	2L	16	4007,276	4	10	4084,506	3	14
3841,054	8	15	3895,655	5R	19	3947,095	2	96	4009,721	4	18	4085,003	2L	15
3843,259	4	14	3897,450	1	25	3947,537	3	16	4011,135	3	18	4085,309	2	11
3845,177	3	18	3898,017	3	16	3948,115	3	15	4017,150	2	09	4095,977	2	09
3846,412	2	22	3899,030	3	30	3948,579	4	11	4021,870	3	17	4098,186	3	23
3846,867	5	14	3899,707	6R	10	3949,956	1	12	4021,871	2	14	4100,743	3	14
3849,972	7	06	3900,591	2	55	3951,165	5	12	4030,511	1	19	4107,495	6	25
3850,821	6	12	3902,951	7	12	3952,609	4	15	4030,764	3Mn	12	4109,810	5	21
3852,578	4	12	3903,900	3	20	3953,150	2	24	4031,961	5	17	4114,452	3	09
3856,375	6R	14	3906,482	5	08	3956,461	2	14	4032,630	2	18			
3859,219	3	12	3906,745	1	55	3956,689	6	17	4033,071	2Mn	13			
3859,908	8R	16	3907,935	2	14	3957,048	1L	55	4034,486	1Mn.Fe	15			
3861,335	2	26	3909,834	2	23	3961,530	3	14	4035,727	2Mn	15			

Fe (**Fer**) (L. Janicki, *Z. wiss. Photog.*, 1914, **13**, 174). — Mesures destinées au choix d'étalons tertiaires de longueurs d'onde.

Réseau de Rowland Arc au fer, alimenté par 7 ampères sous 74 volts. Électrodes de fer de 15mm de diamètre. La partie médiane de l'arc éclaire seule la fente.

Les lignes sont classées, au point de vue de la précision de leur détermination, de la façon suivante (*voir* colonne Δλ.):

A = ligne mesurée avec une erreur probable comprise entre 0,0000 et 0,0005 A.
B = » » » 0,0005 et 0,001 A.
C = » » » 0,001 et 0,002 A.
D = » » » plus grande que 0,002 A.

1° Lignes considérées par l'auteur comme impropres à servir d'étalons tertiaires.

λ.	i.	Δλ.	λ-Burns.	λ-Goos.	λ Kayser.	λ.	i.	Δλ.	λ-Burns.	λ-Goos.	λ-Kayser
3383,542	10R	..	−0,006	−0,009	−0,016	4625,060	3N	B	−0,001	,011	−0,012
3388,419	1N	B	−,001	−,001	.....	4643,469	1N	B	+,002	.....	.....
3404,747	8R	..	−,003	−,008	−,011	4654,503	3	A	−,003	−,009	−,002
3411,122	8R	..	−,005	−,007	−,008	4654,633	3N	B	−,004	−,012	−,014
3433,222	1N	B	,000	−,007	.....	4668,153	3N	C	,000	−,004	−,000
3469,387	2N	B	−,003	−,009	,000	4669,183	2N	A	−,001	.....	.....
3476,026	4r	B	+,003	−,002	.....	4673,170	1N	B	−,001	,008	−,001
3489,176	3	A	,000	,003	,008	4683,565	0	C	−,001	−,010	−,017
3489,264	4	A	−,002	,006	−,007	4707,290 (1)	4	C	−,003	−,001	−,003
3490,090 (1)	2	B	−,002	−,005	−,003	4707,490	1	C	−,005	.....	.....
3498,994 (2)	0	A	−,001	.....	.....	4721,000	0	C	−,002	−,002	+,006
3502,994 (3)	0	B	−,003	.....	.....	4727,468	1N	C	−,002	.....	.....
4325,152	3N	A	−,002	−,003	,000	4727,478 (2)	1N	C	−,014	.....	.....
4556,135	3N	B	−,004	+,007	+,006	4728,558	1N	A	−,009	.....	.....
4581,595	1N	C	−,004	,016	−,005	4736,788 (3)	4	B	,000	,001	+,005
4598,135	1N	C	−,003	,009	−,007	4745,808	0N	B	+,004	,016	−,010
4607,665	2N	B	,000	.....	.....	4783,432 (4)	3N	B	−,002	−,005	+,003
4611,295	3N	B	−,005	,003	−,007	4800,656	1N	B	+,004	−,008	+,003
4619,302	3N	B	−,007	−,002	−,001	4882,161	1N	B	−,007	−,001	−,005

(1) Fe, Mn; Kilby : ,071. — (2) Mn; Kilby : ,895. — (3) Mn; Kilby : ,218. — (4) Très N dans l'arc court. — (5) Mn; Kilby : ,476.
(6) TN dans l'arc court. — (7) Mn; Kilby : ,474.

L. Bruninghaus.

Fe (Fer). — Choix d'étalons tertiaires de longueurs d'onde (*suite*).

2° Lignes considérées par l'auteur comme propres à servir d'étalons tertiaires de longueurs d'onde.

La colonne Gr indique le groupe de Gale et Adams auquel la ligne considérée appartient. La colonne I. N. contient les étalons du deuxième ordre.

λ.	i.	Δλ.	Gr.	I. N.	λ-Burns.	λ-Goos.	λ-Kaiser.
4287,408	5	..	*b*	408	+002	000	000
4287,450	1	A	..	...	+002	....	.....
4289,720[1]	1	A	..	...	−002	....	.....
4291,468	1	B	*a*	...	−004	....	.....
4294,131[1]	6	A	*b*	...	−001	+001	+004
4298,043	1	A	..	...	000	....	.....
4299,247[2]	6	A	*d*	...	−007	000	+001
4305,456	1	B	..	...	−002	....	.....
4307,908	8R	B	*b*	...	−002	−004	.....
4309,940	0	C	..	...	−001	....	.....
4309,380[1]	1	A	..	...	−002	....	.....
4310,099	5	..	*b*	089	−002	+001	000
4325,768[2]	8R	B	*b*	...	−002	−004	+005
4326,761	0	B	..	...	−001	....	.....
4327,099[4]	1	C	..	...	−001	....	.....
4337,052[2]	4	A	*b*	...	000	000	−002
4346,562	1	B	..	...	+001	....	.....
4351,554	1	B	..	...	+001	....	.....
4351,750	1	B	..	...	+001	....	.....
4352,741	4	..	*b*	741	+001	000	−001
4358,511	1	B	..	...	+005	+001	+007
4362,584	2	B	..	...	000	000	... .
4367,911	1	B	..	...	+001	+006	.....
4369,777[8]	3	A	*b*	...	000	−001	+005
4375,934	4	..	*a*	934	000	000	−002
4382,776	1	C	..	...	−001	....	.....
4387,900	1	B	..	...	+001	....	.....
4390,954	2	B	..	...	−003	−002	−002
4407,716	2	B	*c*	...	000	000	.....
4408,420	3	B	*c*	...	000	000	.....
4422,573	3	A	*b*	...	+003	−001	+006
4427,314	4	..	*a*	314	+001	000	−005
4430,622	3	A	*c*	...	000	−001	−001
4442,345	4	A	*c*	...	−004	−004	−003
4443,199	3	A	*b*	...	000	+002	.....
4447,723	4	A	*c*	...	−004	−002	−005
4451,560[9]	0	A	..	...	−002	....	.....
4454,387	2	B	*b*	...	000	−003	.....
4459,124	4	A	*c*	...	−004	−003	−001
4461,658	3	A	*a*	...	000	−002	+001
4466,556	4	..	*b*	556	−001	−001	−002
4484,236	3	B	..	...	−002	−005	.....
4489,746	3	B	*a*	...	+002	−001	−003
4494,572	4	..	*c*	572	−001	−001	−003
4514,196	1	B	..	...	+006	000	−002

λ.	i.	Δλ.	Gr.	I. N.	λ-Burns.	λ-Goos.	λ-Kayser.
4517,533	1	A	..	...	+003	−010	−008
4528,623[10]	6	A	*c*	...	−001	−001	000
4531,154	3	..	*b*	153	−001	000	−004
4541,424	1	A	..	...	−001	.....	.....
4547,855	3	..	..	853	000	−001	−002
4552,550	1	A	..	...	−001	−002	.....
4566,526	0	B	..	...	+001	.....	.....
4574,730	1	B	..	...	000	−002	−001
4587,136	1	A	..	...	000	−002	−003
4592,657	3	..	..	658	−001	−003	−004
4595,367	1	A	..	...	−001	.....	.....
4602,010	1	..	..	...	+001	−007	000
4602,947	4	A	..	947	+001	+002	−004
4613,273	2	B	..	...	−006	−013	−009
4630,129	1	B	..	...	+001	.....	.....
4632,919	2	B	..	...	000	+004	−006
4635,853	0	B	..	...	000	.....	.....
4637,520	2	B	..	...	−002	−008	−005
4638,020	2	A	..	...	000	−006	−007
4647,439	4	..	..	439	−001	000	−005
4667,460	4N	A	..	...	000	+003	−003
4678,857[11]	4N	C	..	...	+001	+001	000
4691,417	3	..	..	417	+001	+003	+001
4710,288	3	B	..	...	+005	+007	+010
4733,598	3	A	..	...	+004	+011	+010
4741,536	1	B	..	...	+003	+007	+010
4751,047[12]	N	A	..	...	000	+001	+001
4762,373[13]	5	A	..	...	000	+001	+003
4765,863[14]	1	B	..	...	000	+002	.....
4766,423[15]	2	A	..	...	−001	+003	+003
4772,816	1	B	..	...	−002	+004	+002
4786,812	2	A	..	...	+002	+002	+002
4788,762	1	B	..	...	+001	.....	.....
4789,656	3	..	..	657	−001	+002	+006
4802,886	1	B	..	...	−001	+001	000
4803,525[16]	4N	A	..	...	+001	−001	+002
4839,544	1	A	..	...	−002	−002	−002
4859,757	5	..	*c*	758	000	+002	+004
4872,133	8	B	*c*	...	000	+004	−002
4872,151	6	A	*c*	...	−003	−004	−002
4878,224	5	..	*c*	225	−002	−002	−003
4890,770	7	A	*c*	...	000	+001	+001
4891,565	9	B	*c*	...	−005	−005	−003
4903,396	..	..	..	395	+001	+001	−005
—	—	—	—	—	—	—	—

(1) Cr. — (2) Papenfus : ,129. — (3) Papenfus : ,246. — (4) Papenfus : ,379. — (5) Papenfus : ,571. — (6) Papenfus : ,089. — (7) Papenfus : ,033. — (8) Papenfus : ,782. — (9) Mn; Kilby : ,584. — (10) Mesure d'interférence d'Evershein : ,622. — (11) Mesure d'interférence : ,855. — (12) Mesure d'interférence : ,046. — (13) Mn; Kilby : ,375. — (14) Mn; Kilby ,852. — (15) Mn; Kilby : ,414. — (16) Mn; Kilby : ,521

Fe (Fer) (S. Hoeltzenbein, *Z. wiss., Photogr.*, 1917, **16**, 295).

Longueurs d'onde des lignes du spectre d'arc, destinées au choix d'étalons tertiaires.

Spectrographe à réseau. Électrodes de fer d'environ 7mm de diamètre. Courant de 4 à 6 ampères sous 220 volts.

Dans cette Table, la colonne λ contient l'erreur probable, en millièmes d'Angström; un signe + ou − indique le Δλ par rapport à la normale secondaire correspondante.

λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.
2987,293	5R	...	2998,611	4R	2,6	3003,612	1	... Ni	3009,569	5Rv	0,6
2988,469	2	2,7	2999,214	7R	2,3	3004,112	1	2,6	3011,481	4	2,3
2989,465	2	0,4	3000,447	4	1,3	3005,298	1	0,6	3012,438	4	2,6
2990,385	3	1,1	3000,945	5R	1,4	3007,141	3	0,9	3014,179	1	...
2991,634	1	0,5	3002,381	1	3,6Ni	3007,281	3	2,1	3015,919	1	4
			3002,658	2	3,3	3008,143	4R	1,3	3016,187	4	1,7
2996,384	16/14R	4	3003,023	4	1,5	3009,091	2	3	3017,624	4R	1,7

L. Bruninghaus.

Fe (**Fer**). — Longueurs d'onde des lignes du spectre d'arc, destinées au choix d'étalons tertiaires (*suite*).

λ(I.A.).	i.	Δλ.
3018.983	6	7.8
3019.083	1	...
3020.498	4R	0,4
3020.635	6R, Tl.	0,4
3021.073	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$R	1.6
3024.036	4R	2
3025.980	1	2.5
3025.635	6	1.2
3025.846	4RL	1.3
3026.461	5	2
3029.221	2	2.8
3030.152	5	3
3031.212	4	1.5
3031.638	5	2.2
3037.389	5RL	2.6
3037.781	3	4.4
3040.430	5	1.8
3041.637	3	1.3
3041.741	4	2.3
3042.019	4	1.4
3043.665	6	1.4
3045.076	3	2.6
3047.601	5RL	2.1
3050.813	2N	2,3Ni
3053.073	3	1
3055.757	5	1,2
3057.445	5Rv	3.1
3059.086	5Rv	3.1
3060.985	2	2
3062.240	6	3
3063.925	1	3.3
3066.483	1	0,6
3067.118	1	1.1
3067.245	5R	1.1
3068.174	3	1
3075.722	6	+3
3078.010	2	1.7
3078.433	2	0.5
3079.979	5R	1.1
3083.739	5	1,6
3091.577	5	0,6
3093.348	2	2.1
3093.785	2	1
3093.885	2	0,6
3093.260	2	1.9
3096.068	2	7
3096.923	1	...Mg
3098.184	5	1.8
3099.097	3	1,8
3099.935	5R	1.2
3100.304	5R	0.6
3100.667	6R	0,2
3100.835	2	1.9
3100.993	2	1.8
3101.531	3N	1,Ni
3102.838	3	2.8
3102.910	3	3.8
3107.493	2	1.3
3109.031	5R	1,7
3110.280	1	...
3110.818	8L	1,6
3112.066	2	2,4
3113.549	2	1,6
3116.508	3	1,5

λ(I.A.).	i.	Δλ.
3116.634	6	1.5
3117.608	4N	2.1
3119.488	3	1.2
3119.775	3R	1,Ti
3120.152	6	1.4
3120.868	2	1.1
3123.660	4	+1
3126.171	4	1.8
3129.538	1	2,2
3130.283	3	2 V
3132.319	3	1.6
3134.115	7	1
3134.929	4	1.6V
3136.194	3N	2
3138.509	5	2.2
3139.916	2	2.5
3140.389	2	2.2
3142.327	4	1.3
3142.390	4	1.1
3142.467	4	1.7
3142.901	4	0.9
3143.222	2	0.8
3143.996	2	1.5
3144.398	4	1.2
3145.067	1	1.4
3150.319	1	2
3151.557	6	1.1
3151.877	4	4
3153.218	3	1.4
3153.324	1	1.7
3154.370	2N	1
3155.310	1	4.6
3156.982	3	1
3157.049	5	1.4
3157.895	5	1.1
3160.213	2	1.1
3160.360	3	1.5
3160.650	6	1.3
3161.590	2	2
3161.961	4	1.2
3163.891	1	0
3165.024	1	1.7
3165.859	3	1
3166.755	4	0.7
3170.348	1	...
3171.374	4	0.6
3171.676	1	1
3173.664	2	8.3
3175.455	7v	−8
3176.356	3	2.8
3178.029	6	1.4
3178.534	1	0,6Mn
3178.972	3	1,6
3179.330	3	1.6
3180.237	8	1.1
3180.576	4	1
3181.356	4	1.6
3182.072	4N	1.2
3183.060	3	1.7
3184.611	2	0.6
3184.911	4	1
3188.584	4	1
3188.838	6	1.1
3190.664	2	1.7
3190.834	2	0,6

λ(I.A.).	i.	Δλ.
3191.130	1	0.6
3191.675	5	0,9
3192.841	5	1.3
3193.209	3	2.3
3193.318	6v	2,6
3196.145	3	3,1
3196.945	9TL	1.1
3197.012	1	2.5
3199.528	6	1.8
3200.487	4	1.7
3200.793	1	1.1
3203.568	7	3,3
3203.492	7	1.4
3207.090	2	2
3208.484	3	1.9
3209.316	4	2,2
3210.246	6	2
3210.836	7	1,9
3211.198	4	2
3211.675	5	1.4
3211.887	9N	0.7
3212.001	6	1,8
3212.886	1	1 Mn
3213.315	2	2.4
3213.743	2	1.8
3214.056	8L	2,8
3214.465	5	1,6
3215.945	6	2,3
3217.383	5	1,8
3217.898	1	2,2
3219.583	7L	2.4
3219.819	7	3
3221.921	1	3,6
3222.072	7LN	1.1
3225.788	7RN	+2
3226.369	5R	1.5
3227.065	3R	1.7
3227.797	7	2,1
3228.094	5	1,5Mn
3228.261	5	2,1
3228.910	3	1,9
3229.129	4	1,8
3229.999	3N	1,7
3230.206	4	1.7
3230.708	3	1,5Mn
3230.969	7	1,8
3233.060	7	1,7
3233.674	6v	2,1
3234.621	4	1,8Fe,Ni
3235.191	3LN	2
3235.554	3LN	1,5
3236.229	5	1,5
3236.752	5L	3,1Mn
3239.739	7L	1,9
3242.289	2	1,7
3243.593	2	3,3
3243.784	2	0,8Mn
3244.183	7L	2
3246.004	5	1,5
3246.489	3	1,9
3246.970	5	1,3
3247.218	4	1
3247.295	4	1,7
3247.746	3	1,4Cu
3248.208	6	1,3

λ(I.A.).	i.	Δλ.
3248.599	3	1,2Mn
3249.194	2	0.8
3250.651	4	1.4
3251.229	4	1
3252.675	4	1 Cd?
3252.927	3	1.1
3253.601	5	0,8
3253.849	2	1.1
3253.985	4	1,9
3254.370	6	1
3256.138	2N	2,1Mn
3257.231	3	1,3
3257.414	6	0,7
3257.600	3	0.5
3259.029	2	3
3259.996	4	1,2
3260.261	3	2,6
3261.335	5	0.7
3262.288	2	1.1
3263.519	4	1,1
3265.620	8L	1,4
3268.239	2	0,8
3269.948	4v	1,5
3271.008	7L	−5
3271.489	4	1.1
3271.691	1	0,4
3274.491	1	...
3276.453	1	3
3278.717	1	5
3280.964	6	1,4
3282.544	4	1,9V
3282.743	6	1.7
3282.898	4	1
3284.595	4	2
3285.171	2	0.6
3285.407	4	1,8
3286.016	5	0.8
3286.753	9L	2
3288.966	2	0,4
3290.993	4N	2,6
3292.022	5	0.8
3292.589	5	1
3296.840	2	1,3
3298.132	5	0,6
3305.962	8	1.7
3306.349	8	1
3307.931	4	1.4
3307.749	1	1.2
3310.335	3	0,4
3310.483	2	0.4
3314.436	1	3
3314.738	6	1,9
3315.326	3	3,3Ti
3317.122	4N	3.6
3319.953	1	1.3
3320.281	2	2,5Ni
3320.636	1	...
3321.734	2	1,3Ti?
3322.490	2	0.6
3323.605	6	2.2
3323.739	2	0
3324.556	4	1.8
3325.157	4	1,6
3328.869	4	0,9
3331.619	3	1.2

L. Bruninghaus.

Fe (Fer). — Longueurs d'onde des lignes du spectre d'arc, destinées au choix d'étalons tertiaires (*suite*).

λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.
3334,774	2	3,3	3415,589	3	1,8	3497,049	1	...	3571,227	2	3
3335,767	2	1,7	3417,847	6	1,2	3497,105	6	1,2	3571,999	6	1,4
3336,275	2	5	3418,341	6	1,4	3497,841	7R	0,5	3573,409	2	7,5
3337,075	4	1,6	3420,201	3	1	3500,365	2	0,8	3574,886	4	2
3339,196	1	4,7	3422,662	6	0,6	3504,860	1	2	3575,590	5	1,8 Co
3340,570	2	1,6	3424,290	6	1,2	3505,663	3	1,3	3575,987	2	1,7
3341,908	4	2	3425,019	4	1,7	3506,502	5v	1	3576,762	3	0,8
3342,222	4	1,7	3426,357	5	1,8	3508,482	4	1,4	3577,883	3	4,3 Mn
3342,501	2	2,5	3426,615	5	1,2	3509,863	5	0,9	3578,689	4	1,7 Cr
3345,523	6	1,6 Zn	3427,006	2	0,4	3510,354	2	2,9	3581,199	7R. TL	1
3345,679	1	0,4	3427,108	5	1,4	3510,436	3	1,6 Fe, Co	3581,809	1	...
3347,931	5	1,9	3428,197	1N	1,6	3512,375	2	4,6	3582,205	4	1,1
3351,351	2	1,4	3431,816	3	1,4	3512,971	2	2	3583,199	2	3,4
3351,780	2	0,2	3431,971	3	1,2 Ni	3513,038	2	1	3584,667	7	0,7
3354,038	4N	6,1	3436,120	1	2,3	3513,893	6R	2	3584,965	4	1,1
3354,650	4	3,1 Ti?	3437,048	3N	5,2	3515,080	2	4 Ni	3585,325	4R	1,7
3355,237	4	1,5	3437,961	2	2,1	3516,394	2	1	3585,725	4R	3
3356,284	3N	1,7	3439,064	1	...	3516,559	1	...	3586,117	7	1,5
3356,417	3	2,2	3440,615	7RL	1,4	3521,268	5R	2	3586,558	1	... Mn
3358,957	4N	3	3441,002	6R	1,1 Mn	3521,896	2	3,6	3586,984	5	3,1
3359,499	1	0,3	3442,374	4	1,2	3522,964	1	1,3	3587,249	2	3,7 Co
3359,806	1	0,6	3442,860	3	1	3524,540	1	1,5	3587,419	2	2,3
3361,641	6	1,9 Ni?	3443,675	1	... Co	3524,747	3	6,2	3587,754	4	1,8
3363,809	2	2,3	3443,890	6R	1,2	3524,557	2	3,2 Ni	3588,611	4v	1,6
3366,804	5	1,5	3445,162	7	—7	3526,023	3N	3,3	3588,920	2	3,2
3366,876	5	1	3446,356	5R	2,2 k	3526,092	6N	0,8	3589,111	5	1,2
3369,555	6	0,7 Ni	3446,808	1	2,2	3526,219	2	0,9	3589,460	4	1,7
3370,795	7	—7	3447,288	6	0,9	3526,381	2	0,4	3590,097	2	1,8
3372,086	2	1,8	3450,337	6	1,1	3526,721	5	4	3593,487	4	2,6 Cr
3372,366	1	...	3451,628	2	1,4	3526,781	3	2,1	3594,659	5	1,5
3378,686	4	1,8	3451,973	6v	1,4	3526,669	5	3,4	3595,311	2	3
3379,028	4	0,5	3452,281	6	1	3527,808	1	1,4	3599,632	3	1
3380,120	6	0,6	3453,016	2	1,2	3529,816	4	3	3602,507	4	2,4
3380,587	1	1,4 Ni	3453,515	2	1,1 Co	3531,431	2NL	..	3603,206	7	1,1
3382,443	2	2,6	3458,314	4	1	3533,001	5	3,8	3603,833	3	3
3383,153	3	0 Sb?	3458,470	2	1,1 Ni	3533,194	6	3	3605,467	7v	0,5
3383,699	4	1,2	3459,443	2	0	3536,550	7	2,4	3606,678	6	+4
3385,987	6	0,4	3459,925	4N	1,5	3537,495	2	2	3607,550	1	... Mn
3387,417	2	2,8	3461,654	3	0,8 Ni	3537,799	3	1,3	3608,871	1	0,9
3388,784	6	2,8	3462,366	2	1,7	3537,887	3	3,4	3608,862	6Rv	1,2
3389,750	2	1,2	3462,814	2	... Co	3540,129	3v	2,2	3610,152	8L	1,9
3392,020	3	4	3463,313	2	2,8	3540,708	2	2,6	3610,711	2	...
3392,307	5	1,7	3465,874	6R	0,7	3541,085	8L	2,3	3612,081	4	2,9
3392,656	7	1,4	3466,507	3	1,2	3542,074	8L	1,5	3612,946	2	5,1
3392,994	2	0,9 Ni	3466,497	2	0,4	3542,273	2	1	3614,120	1	...
3393,396	1R	...	3468,854	3	1,1	3543,676	2	1,7	3614,570	3N	0,4
3394,586	4	2,7	3469,022	2	1,4	3545,635	4	1,7	3616,566	2	2,9
3396,983	4	1,8	3469,846	2	1,6	3547,791	3	1,7 Mn	3617,321	2	2
3397,638	1	2,1	3472,535	1	2,6 Ni	3548,000	3	1,9 Mn	3617,793	6	1,5
3399,317	7v	1,1	3474,439	3	1,1	3549,879	2	7,8	3618,371	3v	2,2
3401,525	5	1,8	3475,463	6R	1	3552,579	5	1,2	3618,770	6R	0,6
3402,262	5	1,3	3475,658	6	0,9	3552,838	3	1,3	3619,388	2	3,1 Ni
3402,510	3	0,4 V	3475,878	1	...	3553,741	5	0,9	3621,462	6L	1,3
3403,291	2	4 Cr	3476,719	6R	1,6	3554,123	4	1,4	3621,729	1	0,8
3404,312	6v	1,8	3476,860	2	0,3	3554,498	2	...	3622,001	6L	1,7
3405,102	1	... Co	3477,009	2	0,5	3555,023	8NL	0,8	3623,187	5	1,4
3406,417	3	1,9	3477,860	2	3,8	3556,884	6v	5	3623,453	2	0,9
3406,807	5	0,8	3478,656	2	4,4	3559,518	2	0,7	3623,775	3	1,5 Mn
3407,468	8	0,8	3483,014	3	0,7	3560,713	2	3,3	3625,139	4	1,2
3408,512	4	1,7	3485,351	5v	—6	3565,397	6RL	1,5	3630,349	3	2
3410,173	3	0,2	3489,674	4	1,2	3567,041	3	0,9	3631,099	5	4
3410,895	1	0,6	3490,581	6R	1	3568,829	1	2,3	3631,469	6RL	1
3411,361	2	1	3492,961	3	1,7 Ni	3568,989	3	2,2	3632,033	5	1
3412,339	1	6,7 Fe, Co	3495,091	5v	1	3569,492	3	1,7 Mn	3632,557	3	1,1
3413,134	8	1,3	3497,848	2	1,5 Mn	3570,105	7RL	0,7	3632,982	4r	1,6

L. Bruninghaus.

Fe (Fer). — Longueurs d'onde des lignes du spectre d'arc, destinées au choix d'étalons tertiaires (*suite*).

λ (I.A.).	i.	Δλ.
3634,336	5N	1,7
3634,638	3	3,3
3635,197	2	0,4
3636,179	4	1
3636,630	1	1,3
3637,001	2	3,6
3637,930	1	2,9
3637,860	2	1,7
3638,297	5	1,1
3639,390	7	—1
3643,630	2N	2,3
3643,753	2N	0,4
3644,793	3	3,1
3645,070	1	3,3
3645,495	1	0,4
3645,822	4	1
3647,437	2	3,5
3647,851	6RL	1,2
3649,306	2	1,1
3649,507	6	1,7
3650,024	2	1,1
3650,981	3	1,5
3651,471	7	1,7
3651,489	2	2,7Ti
3653,757	3	1,7
3655,468	2	1,1
3656,912	1	...
3657,141	2	0,6
3659,520	2	1,3
3661,753	2	2,3
3661,518	2	4,3
3667,275	2	2,6
3668,615	5	3,3
3669,154	2	1
3669,522	5	0,9
3670,653	3	5
3670,822	2	...
3671,767	2	1
3676,316	4	—3
3677,314	2	0
3677,461	1	0,6
3677,608	6	—1
3678,860	2	2,5
3679,926	4R	1,8
3682,216	1	1
3683,656	6	1,6
3684,110	4	0,4
3685,992	5	2,2
3686,966	1	4
3687,108	1	3
3687,478	6R	1,4
3687,669	2	1,2
3689,452	5	1,6
3690,745	2	1,3
3693,991	7	1,5
3695,653	4	0,6
3697,150	4	1,8
3698,617	1	2
3701,076	8	0,9
3702,935	1	1,3
3703,360	3	1,3
3703,701	2	1,3
3703,837	2	0
3704,463	3	0,8
3705,573	5R	2
3707,043	4	1,5

λ (I.A.).	i.	Δλ.
3707,815	1	2,6
3707,921	7V	3,8
3709,263	6Rv	1,2
3709,543	1	1
3711,727	2	1,7
3711,419	1	3
3713,491	2	2,4
3716,442	5	1,2
3718,413	2	1,6
3719,935	6TL, R	1
3721,289	2	0
3721,797	3	...
3721,619	1	...
3724,955	2	5
3725,368	5R	1,2
3724,578	4	—1
3726,920	1	0,6
3727,101	3	1
3727,629	5R	1
3727,899	1	1,7
3730,393	3	0,4
3730,955	2	1,3
3731,383	2	0,3
3732,896	7	0,8
3733,319	4R	2
3734,858	7RL	1,4
3735,395	4	0,8
3737,129	6RL	1
3738,308	5	1,1
3739,556	2	1,5
3740,255	2	1,2
3742,693	2	1,4
3743,358	5Rv	1,7
3743,750	3	0,7
3744,100	2	0,8
3745,561	6RL	1,2
3745,966	5R	1,4
3746,935	4	1,2
3748,099	5R	1,6
3748,955	4	0,8
3749,485	7RL	1,4
3751,614	4	—1
3756,083	1	...
3756,942	3	0,7
3757,472	1	...
3758,235	7RL	0,8
3760,033	5	0,7
3760,539	3	0,5
3763,801	6Rv	0,8
3765,539	8	0,5
3767,202	6Rv	0,5
3768,039	2	1,7
3769,996	2	2,2
3770,317	2	0,5
3774,835	2	1
3776,362	2	0,6
3777,149	1	0
3778,319	2	1
3779,451	2	2,8
3781,199	1	0,6
3785,955	4	0,9
3786,176	5	0,7
3786,685	4	0,7
3787,897	6r	1
3789,187	3	1,4
3790,008	5	0,9

λ (I.A.).	i.	Δλ.
3790,767	2	2,3
3792,162	2	0,5
3793,384	2	3,1
3793,881	2	1,4
3794,318	3	1,1
3797,018	6R	0,7
3797,222	7	1,1
3798,508	6R	1,6
3799,563	6R	1,3
3801,688	3	1
3801,810	1	...
3805,346	6	0
3806,229	2	0,6
3806,761	6	0,7
3807,539	4	1,2
3808,358	5	1,1
3809,577	2	7 Mn
3810,761	2	3,7
3811,905	2	1,7
3812,974	5Rr	1
3813,076	1	1,5
3813,611	1	1,4
3813,904	3	1,5
3814,551	1	1,6
3815,850	6RL	1,1
3816,348	3	1
3820,427	6R	2,2
3821,178	7	1
3821,842	2	1
3823,519	3	1,9Mn
3823,892	1	2,4Mn
3824,086	1	3,8
3824,443	6	1,7
3824,398	2	2
3824,511	1	1,4
3825,887	7R	1,5
3827,576	1	1,9
3827,833	7R	1,5
3829,454	1	...
3830,258	1	...
3830,869	1	...
3833,316	1	1
3834,233	6RL	1
3836,335	4	1,1
3837,139	1	2,1
3839,262	6	1
3840,436	6R	1,6
3841,060	6R	0,9
3843,259	2	0,6
3845,179	3	2,1
3846,418	2	0,5
3846,805	5	1,5
3849,980	6R	1,2
3850,820	5	0
3852,579	4	1,7
3856,376	5R	2
3859,216	7	2
3859,906	5RL	0,6
3861,761	2	1,5
3863,715	2	1,6
3865,525	6R	3
3867,214	5	1,1
3869,553	3	1
3871,753	3	1,2
3872,503	6R	0,5
3873,758	7	0,7

λ (I.A.).	i.	Δλ.
3876,029	3	1,5
3878,021	6	1,2
3878,572	3R	1,2
3883,275	3	0,8
3884,355	3	1,1
3885,508	4	0,6
3886,279	5Rv	0,8
3887,048	6R	1,2
3888,516	7R	1,4
3888,817	3	1,3
3890,834	3	1,8
3891,925	3	1,3
3893,129	1	...
3893,889	5	1,7
3893,916	2	2,2
3894,017	2	2,4
3895,674	5R	1,2
3897,446	2	1,2
3897,890	6	1,8
3898,007	6	1,7
3899,035	2	1,5
3899,706	5R	1,8
3900,524	2	3,1
3900,948	7R	1,6
3903,897	4	1,7
3906,480	4R	1,4
3906,761	2	3,9
3907,937	3	—1
3909,837	2	1,1
3910,850	2	1,6
3913,630	3	0,3
3916,729	4	1,2
3917,179	7	1,2
3918,316	5	1,2
3918,419	2	1,7
3918,643	6	1,5
3919,070	3	1,6
3920,260	6R	1,2
3922,912	6R	0,8
3923,643	4	1,2
3927,943	5	0,8
3927,921	6Rr	1
3928,086	1	1,3
3930,298	6R	1
3932,630	3	1,4
3935,818	4	0
3937,296	2	1,2
3940,876	4	1,7
3942,422	4	1,7
3944,856	1	1
3945,116	2	1
3947,002	2	...
3947,338	2	1,4
3948,107	3	1,4
3948,776	5	1
3949,956	5	1
3951,162	4	1
3952,606	3	1
3953,156	2	0,8
3956,459	4	0,8
3956,680	6	1
3957,028	1	3,3
3963,116	2	...
3966,065	4	0,7
3966,619	5	1
3967,419	5	1,2

L. Bruninghaus.

Fe (Fer). — Longueurs d'onde des lignes du spectre d'arc, destinées au choix d'étalons tertiaires (*suite*).

λ(I.A.).	i.	Δλ.	λ(I.A.).	i.	Δλ.	λ(I.A.).	i.	Δλ.	λ(I.A.).	i.	Δλ.
3967,964	1	3	4100,573	1	3	4203,989	3	1	4433,665	4N	3,3
3969,264	7R	0,6	4107,495	5	1,1	4206,700	2	3,1	4439,258	4	2,4
3970,399	2	?	4109,807	5	1,7	4207,133	2	1,2	4439,483	5	1,4
3971,398	4	0,3	4111,551	3	2,4	4208,453	3	0,7Fe?	4447,978	2	3,3
3976,614	1	...	4118,552	6	0	4208,575	3	1,2Fe?	4451,892	2	...
3976,889	1	...	4120,214	3	1,7	4210,361	5	0,7	4462,992	3N	...
3977,746	5	0	4121,300	1	...Co?	4213,655	1	2	4466,291	2	...
3981,729	4	0,9	4121,808	3	1,8	4216,188	4	0,7	4467,490	6	+2
3983,965	5	0,7	4122,521	2	1,6	4217,558	5	1	4471,668	5	1,2
3985,401	2	...	4124,754	1	...	4219,364	5	0,4	4491,407	4	2,6
3986,181	3	1	4125,114	1	...	4222,223	5	0,5	4492,358	5	1,9
3990,386	1	1,7	4126,118	1	2,3	4223,538	5	1	4494,948	4	1,4
3994,115	1	0	4126,210	2	2,6	4224,172	3	2	4502,346	3	1,6
3995,992	2	?	4127,614	5	0,6	4225,464	5	1,1	4508,635	2v	3,6
3996,978	1	...	4127,816	1	...	4225,968	2	0,6	4516,283	4	0,7
3997,397	6	0,9	4129,640	1	...	4226,429	2	0,5	4517,429	1N	...
3998,060	4	0,8	4131,653	1	...	4227,439	8	0,5	4526,886	4	1,3
4001,667	2	1	4132,068	6R	1,5	4233,617	6	−2	4527,191	7	1,2
4003,779	1	...	4132,458	6	1	4235,946	7	0,6	4532,956	6	+1
4005,251	8R	0,6	4132,931	8	1	4237,170	2	1,4	4542,492	1N	...
4006,309	2	1,6	4133,595	1	...	4238,098	2	2,8	4550,659	2	2,1
4006,612	2N	5	4134,416	2	...	4238,895	4	0,4	4565,317	3	2,1
4007,278	3	0,9	4134,685	6	0	4239,751	1	0,5Mn	4566,570	5	−1
4009,718	6	1	4137,001	3	1,7	4239,884	1	2,6	4569,558	7TL	1,2
4013,820	1	...	4138,418	1	...	4240,368	2	0,9	4570,157	6	1,4
4014,536	4	0,9	4142,664	4	...	4243,260	2	1,3	4573,150	1N	...
4017,152	3	0,9	4143,414	8	1,7	4247,437	4	1	5281,798	3	2
4018,113	2	1,5Mn	4143,872	6R	0,8	4250,128	7	0,8	5283,633	4	2,4
4018,276	1	...	4144,645	4	...	4250,793	6R	1	5302,314	2	+1
4021,854	4	−2	4147,677	4	−1	4251,431	2	2,6Cr	5324,198	6	−2
4024,746	5	1,7	4151,976	5	...	4260,483	6	1,4	5328,046	7L	2,8
4030,495	3	1,8	4152,179	2	3,1	4261,181	2	0,9	5328,541	5	0,8
4030,757	4R	1 Mn	4153,911	3	0,9	4267,832	2	1,7	5332,904	1	...
4031,963	2	1,1	4154,207	5	0,7	4271,163	8	0,6	5339,945	3	2
4032,630	2	0,9	4154,891	3	1	4271,762	6R	0,7	5341,036	5	0,9
4033,069	5R	1,4Mn	4156,810	5	0,6	4274,798	2	1,8	5364,863	3N	1,8
4034,485	4	1,5Mn	4157,806	3	1,6	4278,107	3	1	5367,465	3N	3
4035,719	2	2,7Mn	4161,076	4	1,3	4282,413	5	5	5369,973	3	3
4040,641	3	2	4162,309	3	...Fe?	4289,747	3	1,6Cr	5371,493	7	0
4041,327	6	1,1Mn.Fe	4162,355	6	...Fe?	4291,481	1	3,3	5383,366	4L	1,9
4043,905	2	5	4168,248	3	...	4294,428	6	0,7	5394,183	3	1,2
4044,610	3	1,1	4168,613	1	...	4299,250	7	1	5397,134	6L	1,1
4045,815	8R	1,4	4170,310	1	3,3	4307,904	5R	1,3	5400,433	4L	2,1
4048,754	2	4 Mn	4170,907	2	2,9	4309,386	2	0,4	5405,781	7	−1
4055,047	1	7	4172,680	1	...	4315,089	5	...	5410,901	2L	1,1
4055,347	2	1,5Mn	4172,751	2	1,5				5415,184	3L	1,3
4058,238	2	...	4173,411	2	...	4859,763	4	−5	5424,055	4L	1,4
4062,442	5	2,4	4173,949	2R	0,4	4871,327	5	2,3	5429,701	7TL	1,5
4063,281	3	3,6	4174,916	2	1,4	4872,147	4	1,3	5434,528	6	−1
4063,599	6R	2,2	4175,640	5r	1,5	4878,220	3	−5	5445,038	2N	4,4
4066,978	5	3,3	4176,567	2	2,6	4890,758	4	1,2	5446,920	6	1,7
4067,276	4	1,5	4177,599	2	1,4	4891,501	6	3,4	5455,618	7Lv	1,7
4070,785	3	1,5	4181,763	6	1	4903,326	2N	1	5463,286	2NL	5
4071,739	6R	2,5	4189,392	2	2,8	4919,008	5	−1	5476,583	3	1,8
4073,778	3	8	4184,898	5	1,2	4920,512	6	1,5	5497,521	4	+1
4074,786	4	2,2	4187,048	6	1,2	4938,833	1	0,4	5501,471	4	0,6
4076,638	4	1,3	4187,809	6	0,9	4957,311	4	1,3	5506,783	4	+1
4078,359	3	2,3	4189,678	2	1,5	4957,613	6	2	5569,619	5	1,9
4079,297	3	3,3	4191,445	5	−3	5001,883	2	−2	5572,849	6L	1,3
4079,841	3	5	4192,366	2	1,3	5005,734	1	...	5576,092	4	2,2
4080,228	2	3,3	4195,342	4	1	5006,119	4	2,4	5586,758	6TL	2,5
4084,496	5	2,6	4196,225	2	0,6	5012,071	2	−2	5602,949	4N	2,3
4085,007	3	1	4198,307	6	1	5041,767	2	1	5615,655	7TL	1,1
4085,293	5	2,3	4198,658	2	1,2	5049,827	2	...	5624,556	4	1,1
4092,514	2	4	4199,099	7	1	5110,415	4	...	5658,836	3	...
4095,981	3	3,9	4202,033	6R	1,1	5127,366	2	2,3			

L. Bruninghaus.

Fe (Fer) (C.-E. Saint-John and H.-D. Babcock, *Astrophysic. J.*, 1921, **53**, 360). — Mesure précise des lignes du spectre d'arc.

L'auteur s'est conforme, pour ces mesures, aux recommandations du *Report of the Committee on Standards of Wave-Length*, en ce qui concerne le type d'arc à employer (arc de Pfund horizontal alimenté par 5 ampères au plus sous 110 à 130 volts, de longueur égale à 12mm, et employé suivant une zone centrale normale à l'axe de l'arc, de 1mm,25 de largeur), et relativement aux méthodes de mesures (mesures indépendantes au réseau et à l'interféromètre).

Toutefois, il est à noter, qu'entre les λ 6000 et 6500 on a utilisé la lumière émanant de la totalité d'un arc de Pfund ayant un peu moins de 12mm, car dans cette région on n'a mesuré sur les plaques que les lignes de position invariable.

La troisième colonne (Gr) du Tableau suivant indique, lorsqu'il y a lieu, le groupe et la classe (de la classification de Gale et Adams) auxquels la ligne considérée appartient. Dans la colonne λ, la précision des mesures est représentée par les lettres A, B, C, qui ont les significations suivantes :

A = Erreur probable inférieure à 0,0007 A.
B = Erreur probable comprise entre 0,0007 et 0,0012 A.
C = Détermination médiocre.

λ (I. A.) Réseau.	Interférom.	GR.	RÉSEAU. Plaques.	RÉSEAU. Δλ	INTERFÉROMÈTRE. Plaques.	INTERFÉROMÈTRE. Δλ	λ (I. A.) Réseau.	Interférom.	GR.	RÉSEAU. Plaques.	RÉSEAU. Δλ	INTERFÉROMÈTRE. Plaques.	INTERFÉROMÈTRE. Δλ	λ (I. A.) Réseau.	Interférom.	GR.	RÉSEAU. Plaques.	RÉSEAU. Δλ	INTERFÉROMÈTRE. Plaques.	INTERFÉROMÈTRE. Δλ
3350.788	,788	..	8	A	5	B	3452,978	,981	..	8	A	1	C	3542,080	,080	..	12	A	16	A
3358.684	....	..	7	A	..	..	3453,003	....	..	6	A	..	..	3543,670	....	..	6	A	..	..
3379,022	....	..	8	B	..	..	3458,303	....	..	6	A	..	..	3545,641	,641	..	8	A	1	B
3380.115	....	..	8	B	..	..	3459,915	....	..	6	A	..	..	3547,204	....	..	1	C	..	..
3382,409	....	..	6	B	..	..	3461	,654	..	..	..	2	C	3549,809	....	..	1	C	..	..
3383,697	....	..	6	A	..	..	3462	,334	..	..	..	1	C	3552,835	,839	..	8	A	1	C
3383,982	,987	..	8	A	1	C	3463,866	,863	..	12	B	27	A	3553,754	,757	..	8	A	1	C
3392,309	....	..	7	A	..	..	3470,470	....	..	18	A	..	..	3554,122	,123	..	8	A	2	C
3392,656	,656	..	10	A	2	C	3475,652	....	..	8	A	..	..	3554,931	,928	..	16	A	22	A
3394,390[1]	,390	..	8	B	1	C	3476,707	,706	..	11	B	27	A	3556,889[2]	,884	..	12	C	11	B
3396,980	,980	..	8	A	1	C	3476,854	....	..	5	A	..	..	3558,522	,518	..	17	B	33	A
3399,336	,337	..	12	A	8	A	3483,008	,010	..	6	A	1	C	3559,507	....	..	6	A	..	..
3401,520	,524	..	8	A	2	C	3485,340[3]	,345	..	7	A	7	A	3565,388[4]	,381	..	16	C	23	A
3402,262	....	..	8	B	..	..	3489,667	,675	..	6	A	1	C	3565,584	....	..	8	A	..	..
3404,355[2]	,351	..	3	C	4	B	3490,575	,576	..	17	B	26	A	3568,978	....	..	6	A	..	..
3406,442	....	..	6	B	..	..	3492	,999	..	..	..	5	B	3570,103	,100	..	4	B	1	C
3406,805	,804	..	8	A	1	C	3495,286	,289	..	8	B	5	A	3571	,997	..	6	B	2	C
3407,464	,462	..	16	C	21	A	3497,110[5]	,111	..	7	B	1	C	3573,893	....	..	7	A	..	..
3410,171	....	..	1	C	..	..	3497,843	,843	..	11	A	29	A	3575,590	....	..	5	A	..	..
3411,355	....	..	6	B	..	..	3500,563	....	..	1	C	..	..	3575,175	....	..	7	B	..	..
3413,134	,135	..	12	A	12	A	3506,499	,501	..	3	C	5	A	3575,983	....	..	1	C	..	..
3413,337	....	..	7	A	..	..	3508,	,499	..	..	..	1	C	3576,759	....	..	5	B	..	..
3417	,274	e[6]	..	..	2	C	3513,819	,820	..	18	B	30	A	3581,197	,196	..	6	A	18	A
3417,845	,847	..	12	A	14	A	3515,	,096	..	..	..	3	B	3581,656	....	..	3	C	..	..
3418,508	,510	..	12	A	6	A	3521,264	,261	..	12	A	51	A	3582,202	,201	..	7	A	1	C
3422,500	....	..	6	B	..	..	3521,843	....	..	6	B	..	..	3583,338	....	..	5	B	..	..
3422,658	,665	..	8	A	4	C	3524,076	....	..	4	B	..	..	3584,661	,665	..	10	A	2	C
3424,287	,288	..	12	A	4	B	3524,240	....	..	8	B	..	..	3584,791	....	..	6	A	..	..
3425,013	....	..	8	A	..	..	3526,040	....	..	12	A	..	..	3584,961	....	..	8	A	..	..
3426,384[7]	....	..	8	B	..	..	3526,168[8]	....	..	12	A	..	..	3585,320	,322	..	5	A	10	A
3426,638	....	..	8	A	..	..	3526,378	....	..	8	B	..	..	3585,709	,710	..	15	B	1	C
3427,003	....	..	6	A	..	..	3526,466	....	..	8	A	..	..	3586,114	....	..	8	A	..	..
3427,123	,124	..	18	B	5	A	3526,674	....	..	8	B	..	..	3586,987	,987	..	10	A	29	A
3428,194[9]	,197	..	8	A	6	A	3527,793[3]	,798	..	8	A	3	B	3587,425	....	..	6	A	..	..
3431,816	....	..	1	C	..	..	3529,821[3]	,824	..	8	A	3	B	3587,753	....	..	8	A	..	..
3440,611	,611	..	16	C	3	B	3530,386	....	..	6	A	..	..	3588,919	....	..	6	A	..	..
3440,993	,988	..	12	B	3	C	3533,009	....	..	8	B	..	..	3589,109	,106	..	10	B	2	C
3442,671	....	..	7	A	..	..	3533,199	....	..	10	B	..	..	3589,455	....	..	8	A	..	..
3443,881	,879	..	12	A	28	A	3536,559	,559	..	12	A	14	A	3594,636	,636	..	8	A	14	A
3449,152	,152	..	12	A	13	A	3537,492	....	..	1	C	..	..	3599,627	....	..	6	A	..	..
3445,763	....	d	1	C	..	..	3537,730	....	..	6	A	..	..	3602,	,513	..	..	..	1	C
3447,282	,281	..	8	B	4	B	3537,897	....	..	8	A	..	..	3603,206	,207	..	12	A	11	A
3450,333	,331	..	8	A	3	A	3540,126	,128	..	7	A	2	C	3603,829[4]	....	..	3	C	..	..
3451,	,629	..	..	..	1	C	3540,710	....	..	1	C	..	..	3605,466[1]	,460	..	12	C	16	B
3451,917	,920	..	8	A	2	C	3541,088	,088	..	12	A	20	A	3606,682	,680	..	12	A	28	A

(1) N. — (2) v. — (3) Fe. Co. — (4) r. — (5) r. N. — (6) N.

L. Bruninghaus.

Fe (Fer). — Mesure précise des lignes du spectre d'arc (*suite*).

λ (I. A.). Réseau.	Interférométre.	GR.	RÉSEAU. Plaques.	Δλ.	INTERFÉROMETRE. Plaques.	Δλ.	λ (I. A.). Réseau.	Interférométre.	GR.	RÉSEAU. Plaques.	Δλ.	INTERFEROMETRE. Plaques.	Δλ.	λ (I. A.). Réseau.	Interférométre.	GR.	RÉSEAU. Plaques.	Δλ.	INTERFEROMETRE. Plaques.	Δλ.
3608,147..	....	..	6	A	..	..	3687,657...	....	..	14	B	..	..	3748,971...	....	*c*	19	A	..	..
3608,862..	,861	*b1*	14	B	14	A	3689,462...	,463	..	18	B	14	A	3749,490...	,489	*b1*	44	A	23	A
3610,164..	,164	..	7	A	18	A	3690,734...	,731	..	12	B	4	A	3751,008...	....	..	3	C	..	..
3610,704	....	..	1	C	..	..	3693,009...	,009	..	19	C	14	A	3751,822...	....	..	2	C	..	..
3612,074..	,073	..	8	A	4	A	3695,055...	,056	..	28	B	12	A	3752,122...	....	..	2	B	..	..
3612,941	....	..	1	C	..	..	3697,433...	,433	*d*	16	A	6	A	3753,156...	....	..	2	C	..	..
3614,562..	....	..	1	C	..	..	3698,613...	....	..	5	C	..	..	3753,615...	,614	..	25	A	15	A
3616,573..	....	..	8	A	..	..	3699,149...	....	..	2	C	..	..	3754,508...	....	*c*	3	B	..	..
3617,318.	....	..	6	A	..	..	3701,091...	,091	..	6	A	15	A	3756,071...	....	..	3	B	..	..
3617,790..	,789	..	12	A	9	A	3702,033...	,037	..	14	A	1	C	3756,942...	,941	..	17	A	2	B
3618,393..	....	..	8	A	..	..	3702,502...	..	*c*	2	C	..	..	3757,461...	....	..	6	B	..	..
3618,773..	,770	*b1*	6	A	22	A	3703,558...	..	..	9	B	..	..	3758,238...	,236	*b1*	48	A	22	A
3621,465..	,463	..	18	B	13	A	3703,699...	..	*d*	10	C	..	..	3760,053...	,054	..	24	A	19	A
3622,009..	,009	..	15	B	11	A	3703,826...	..	..	9	C	..	..	3760,534 (1)	,536	..	12	B	3	C
3623,190..	,188	..	11	B	5	A	3704,465...	,466	..	30	A	9	A	3761,418...	....	..	2	C	..	..
3625,	,148	..	..	..	4	A	3705,568...	,568	*a1*	17	C	30	A	3763,791...	,791	*b1*	51	A	26	A
3630,355..	,354	..	6	A	1	C	3707,051...	,051	..	20	A	3	B	3765,545...	,545	*b1*	16	B	13	A
3631,104..	....	..	11	C	..	..	3709,251...	,250	*b1*	26	A	30	A	3767,195...	,195	*b1*	50	A	28	A
3631,467..	,466	*b1*	6	B	22	A	3709,357...	..	..	4	C	..	..	3768,	,032	..	..	..	1	C
3632,045..	,043	..	8	B	2	B	3711,227...	,227	..	20	A	9	B	3775,701...	....	*c*	1	C	..	..
3633,759..	....	..	11	B	..	..	3711,413...	....	..	11	B	..	..	3774,827...	,827	..	30	A	6	A
3632,980..	....	..	3	C	..	..	3715,917...	,914	..	7	B	3	B	3775,804...	....	..	2	C	..	..
3634,336..	....	..	11	B	..	..	3716,149...	,149	..	29	A	11	A	3776,698...	,698	..	29	A	6	A
3636,996..	....	..	3	C	..	..	3718,408...	,410	..	20	A	1	C	3777,061...	....	..	6	C	..	..
3637,863..	....	..	3	C	..	..	3719,999...	,937	*a1*	23	A	23	A	3777,450...	....	..	6	B	..	..
3638,300..	,300	..	23	A	14	A	3722,030...	....	..	2	B	..	..	3778,511...	....	..	8	A	..	..
3640,392..	,392	..	23	A	21	A	3722,364...	,363	*a1*	18	A	31	A	3778,699...	....	..	4	B	..	..
3643,628..	....	..	11	B	..	..	3724,380...	,380	..	8	A	18	A	3779,488 (2)	,488	..	2	C	1	B
3645,823..	....	..	15	A	..	..	3725,500...	....	..	1	C	..	..	3781,189...	,190	..	4	B	1	B
3647,428..	....	..	15	B	..	..	3726,929...	....	*c*	18	A	..	..	3781,919...	....	..	2	C	..	..
3647,846..	,845	*b1*	4	B	22	A	3727,098...	....	..	23	A	..	..	3782,124...	....	..	2	C	..	..
3649,305..	....	..	19	A	..	..	3727,622...	,623	*b1*	10	A	30	A	3784,452...	....	..	1	C	..	..
3649,509..	,511	..	15	B	11	A	3727,811...	....	..	19	A	..	..	3784,610...	....	..	1	C	..	..
3650,032..	....	..	15	C	..	..	3728,670...	....	..	3	C	..	..	3785,708...	....	..	2	C	..	..
3650,081..	....	..	15	A	..	..	3730,388...	,391	..	19	A	1	C	3785,950...	,949	..	34	A	5	A
3651,171..	,170	..	26	A	20	A	3730,917...	,918	..	15	A	1	C	3786,178...	....	..	11	C	..	..
3653,168..	,163	..	18	A	9	C	3731,377...	,375	..	13	A	1	C	3786,679...	,680	..	32	A	4	A
3659,520..	,520	..	21	A	10	A	3732,400...	,398	..	34	A	18	A	3787,166...	....	..	2	C	..	..
3661,341..	..	*d*	6	A	..	..	3733,319...	,321	*a1*	25	A	28	A	3787,885...	,885	*b1*	33	A	31	A
3667,265..	..	*d*	4	C	..	..	3734,870...	,866	*b1*	15	A	19	A	3789,186...	....	..	15	A	..	..
3669,152..	..	..	1	C	..	..	3735,327...	....	..	22	A	..	..	3789,430...	....	*d*	2	C	..	..
3669,524..	,524	..	10	A	9	A	3737,135...	,134	*a1*	25	A	25	A	3789,572...	....	..	5	C	..	..
3670,	,072	..	..	..	1	C	3738,309...	,309	..	20	A	9	A	3790,093...	,097	..	33	A	16	A
3673,	,767	..	..	..	7	C	3739,122...	....	..	2	B	..	..	3790,658...	....	..	3	C	..	..
3670,313..	,315	..	19	A	10	A	3739,529...	....	*d*	15	A	..	..	3790,758...	....	..	10	B	..	..
3677,310..	..	..	9	B	..	..	3740,248...	,250	*d*	10	B	1	C	3791,506...	....	..	3	C	..	..
3678,863..	,865	..	11	A	1	C	3742,624...	,622	..	5	B	1	C	3792,158...	....	..	7	B	..	..
3679,916..	,916	*a1*	10	B	32	A	3743,365...	,366	*b1*	41	A	32	A	3793,480...	....	..	9	B	..	..
3682,226..	,228	..	16	B	11	A	3743,470...	....	..	3	B	..	..	3793,874...	....	..	11	C	..	..
3683,039..	,039	..	12	A	7	A	3744,108...	,106	*c*	15	A	1	C	3794,312...	,312	..	32	A	4	B
3684,113..	,113	..	24	B	7	A	3745,564...	,562	*a1*	38	A	14	A	3795,006...	,005	*b1*	57	A	27	A
3686,002..	,001	*c*	23	B	7	B	3745,902...	,904	*a1*	53	A	14	A	3795,533...	....	..	4	C	..	..
3686,261..	..	..	1	C	..	..	3746,488...	....	..	2	B	..	..	3797,518...	,519	..	37	A	7	A
3687,101	..	..	15	B	..	..	3746,933...	....	*c?*	18	A	..	..	3797,950...	....	..	2	C	..	..
3687,460..	,460	*b1*	8	B	32	A	3748,264...	,264	*a1*	49	A	22	A	3798,515...	,514	..	62	A	29	A

(1) N. v. — (2) r.

L. Bruninghaus.

Fe (Fer). — Mesure précise des lignes du spectre d'arc (*suite*).

λ (I. A.) Réseau	Intensité	GR.	Réseau. Plaques	Réseau. Δλ	Interféromètre. Plaques	Interféromètre. Δλ	λ (I. A.) Réseau	Intensité	GR.	Réseau. Plaques	Réseau. Δλ	Interféromètre. Plaques	Interféromètre. Δλ	λ (I. A.) Réseau	Intensité	GR.	Réseau. Plaque	Réseau. Δλ	Interféromètre. Plaque	Interféromètre. Δλ
3799,551	,551	..	60	A	31	A	3872,306	,503	..	34	A	29	A	3941,985	....	*d*	6	C	..	..
3801,683	,689	..	17	A	2	C	3873,764	,765	..	21	A	8	A	3942,445	,441	*b*	10	B	8	A
3802,806	....	..	4	C	..	..	3876,043	....	..	15	A	..	..	3943,351	....	*b*	4	B	..	..
3804,977	....	*e*	4	C	..	..	3878,023	,022	..	26	A	22	A	3944,790	....	..	2	C	..	..
3802,985	....	..	5	C	..	..	3878,576	,575	..	24	B	20	A	3944,892	....	*b*	6	B	..	..
3804,015	....	..	5	C	..	..	3883,284	,283	..	11	B	1	C	3945,121	....	*b*	7	B	..	..
3805,346	,346	..	36	A	18	A	3884,363	,358	*b*	17	B	3	C	3947,004	....	..	7	B	..	..
3806,205	....	*d*	19	C	..	..	3885,512	,514	*b*	24	C	4	B	3947,531	....	*b*	12	B	..	..
3806,700	,700	..	25	A	11	A	3886,286	,285	*a1*	17	C	20	A	3948,107	....	*d*	14	B	..	..
3807,540	,541	..	32	A	13	A	3887,052	,055	*b1*	27	B	20	B	3948,780	,781	*b*	15	A	4	B
3808,288	....	..	4	C	..	..	3888,518	,518	*b1*	23	B	29	A	3949,958	,958	*b*	15	A	4	A
3808,733	,733	..	25	A	2	B	3890,846	....	*b*	16	B	..	..	3951,168	,170	*b*	15	C	3	C
3810,761	....	..	25	B	..	..	3891,934	,926	*b*	16	C	3	B	3952,607	,607	*b*	15	A	6	A
3811,891	....	..	10	C	..	..	3893,396	,396	..	10	B	5	A	3953,158	....	*b*	9	B	..	..
3812,967	,968	..	37	A	32	A	3893,996	....	..	6	B	..	..	3955,355	....	*d*	4	C	..	..
3813,061	....	..	10	C	..	..	3894,007	....	..	1	C	..	..	3955,958	....	*b*	2	C	..	..
3813,640	....	..	17	C	..	..	3895,660	,660	*a1*	17	B	30	A	3956,465	,459	*b*	9	B	4	B
3814,557	,559	..	24	A	1	C	3897,451	....	..	5	B	..	..	3956,681	,689	*b1*	12	A	6	A
3815,845	,845	*b1*	24	A	23	A	3897,898	....	*b*	10	B	..	..	3957,049	....	*d*	12	A	..	..
3816,542	....	..	24	A	..	..	3899,019	....	*e*	2	C	..	..	3960,286	....	..	4	C	..	..
3820,430	,429	..	53	A	21	A	3899,713	,710	*a1*	14	B	28	A	3961,149	....	..	4	C	..	..
3821,181	,183	..	41	A	11	A	3900,521	....	..	6	B	..	..	3963,110	....	*d*	8	C	..	..
3821,896	....	..	29	B	..	..	3902,948	,950	*b1*	4	A	21	A	3964,520	,528	*b*	8	C	1	C
3824,076	....	..	8	B	..	..	3903,604	....	*b*	16	A	..	..	3965,515	....	*d*	2	C	..	..
3824,411	,416	..	25	A	26	A	3906,486	,484	*a1*	13	A	23	A	3966,067	,067	*b*	14	A	7	A
3825,406	....	..	3	C	..	..	3906,750	....	..	12	A	..	..	3966,652	....	*e*	13	B	..	..
3829,884	,885	*b1*	40	A	24	A	3907,466	....	..	3	C	..	..	3966,826	....	*e*	2	C	..	..
3826,838	....	..	3	C	..	..	3907,950	,956	*b*	16	C	6	B	3967,401	,401	..	4	B	2	B
3827,574	....	..	10	B	..	..	3909,666	....	..	7	B	..	..	3967,966	....	..	6	A	..	..
3827,896	,896	*b1*	28	A	27	A	3909,	,834	*b*	..	..	2	B	3969,261	,261	*b1*	27	B	11	A
3829,127	....	*d*	3	B	..	..	3910,848	,847	..	8	B	2	C	3969,630	....	..	5	B	..	..
3830,759	....	..	3	B	..	..	3913,637	,637	*b*	13	A	5	A	3970,964	....	..	2	C	..	..
3830,852	....	*d*	2	C	..	..	3916,757	....	*b*	14	B	..	..	3970,393	....	*b*	3	C	..	..
3833,312	,314	..	39	A	7	A	3917,186	,186	*a*	16	A	6	A	3971,397	,397	*b*	20	A	9	A
3834,224	,225	*b1*	32	A	25	A	3918,321	....	..	14	B	..	..	3973,657	....	*b*	5	B	..	..
3836,334	,334	..	25	A	7	A	3918,420	....	..	13	B	..	..	3974,399	....	..	2	C	..	..
3837,134	....	..	4	C	..	..	3918,646	....	*b*	14	B	..	..	3976,617	,617	*d*	7	B	1	C
3839,260	,259	..	25	A	9	A	3919,071	....	*b*	15	A	..	..	3976,867	....	..	6	C	..	..
3840,439	,439	..	28	A	23	A	3920,262	,260	*a1*	11	B	19	A	3977,749	,749	*b1*	14	A	10	A
3841,051	,052	..	50	A	23	A	3920,841	....	*d*	3	C	..	..	3981,776	,777	*b*	16	B	5	B
3843,260	,260	..	26	A	16	A	3922,915	,916	*a1*	11	C	17	A	3983,963	,961	*b*	15	A	10	A
3845,694	....	..	4	C	..	..	3923,648	....	*b*	10	B	..	..	3985,395	....	..	5	C	..	..
3846,411	....	..	12	B	..	..	3929,945	,950	*a1*	15	B	5	C	3986,178	,178	*b*	11	B	1	C
3846,805	,804	..	16	A	12	A	3927,923	,924	*a*	18	B	16	A	3989,861	....	..	5	C	..	..
3849,970	,971	..	32	A	28	A	3928,087	....	*d*	10	B	..	..	3990,381	....	*b*	7	B	..	..
3850,841	,841	..	20	A	21	A	3929,116	....	..	3	C	..	..	3994,119	....	*b*	7	C	..	..
3852,576	,576	..	32	A	9	A	3929,210	....	..	3	C	..	..	3995,701	....	*d*	2	C	..	..
3855,848	....	*d*	3	C	..	..	3930,301	,300	*a1*	18	C	16	A	3995,998	....	*b*	5	B	..	..
3856,372	,374	..	28	A	29	A	3931,124	....	..	6	C	..	..	3996,970	....	*b*	7	C	..	..
3859,216	,215	..	30	A	7	A	3932,630	,631	*b*	12	A	3	B	3997,396	,396	*b1*	14	A	11	A
3859,915	,914	..	29	A	22	A	3933,919	....	..	2	B	..	..	3998,058	,059	*b*	13	A	9	A
3861,343	....	..	13	B	..	..	3933,608	....	..	3	C	..	..	4000,268	....	..	2	C	..	..
3863,729	,727	..	31	A	30	A	3935,817	,817	*b*	15	B	7	A	4000,468	....	*b*	2	C	..	..
3867,221	,222	..	23	A	8	A	3937,330	,332	*b*	5	B	2	C	4001,669	,666	*b*	8	C	4	B
3871,752	,751	..	14	B	2	C	3940,883	,883	*a*	19	B	7	A	4003,766	....	*b*	4	B	..	..

L. Bruninghaus.

Fe (**Fer**). — Mesure précise des lignes du spectre d'arc (*suite*).

λ (I. A.). Réseau.	Interférromètre.	GR.	RÉSEAU. Plaques.	RÉSEAU. Δλ.	INTERFÉROMÈTRE. Plaques.	INTERFÉROMÈTRE. Δλ.	λ (I. A.). Réseau.	Interférromètre.	GR.	RÉSEAU. Plaques.	RÉSEAU. Δλ.	INTERFÉROMÈTRE. Plaques.	INTERFÉROMÈTRE. Δλ.	λ (I. A.). Réseau.	Interférromètre.	GR.	RÉSEAU. Plaques.	RÉSEAU. Δλ.	INTERFÉROMÈTRE. Plaques.	INTERFÉROMÈTRE. Δλ.
4004,834	....	*b*	2	C	..	..	4118,552	,550	*b*	18	B	19	A	4203,988	,990	*b*3	24	A	12	A
4004,978	....	*b*	2	C	..	..	4120,215	,214	*b*	3	C	7	A	4205,548	....	..	2	C	..	..
4005,247	,247	*b*1	16	B	13	A	4121,810	,808	..	14	B	7	A	4206,704	,705	*a*	6	B	5	A
4006,316	....	*b*	7	C	..	..	4122,524	,525	*b*	3	B	7	B	4207,133	,132	*b*	7	C	5	B
4006,615	....	*b*	5	C	..	..	4123,730	....	..	3	B	..	..	4208,612	....	*b*	7	B	..	..
4007,279	....	*b*	14	B	..	..	4125,624	....	*d*	1	C	..	..	4210,555	,552	*c*5	13	A	9	A
4009,245	,247	*a*	14	B	11	A	4125,886	....	..	2	A	..	..	4213,652	,652	*b*	8	B	8	A
4013,614	....	*b*	1	C	..	..	4126,193	,194	*b*	3	B	1	C	4215,432	....	*b*	4	C	..	..
4013,874	....	*b*	5	C	..	..	4127,615	,614	..	20	B	12	A	4216,188	,188	*b*3	20	A	20	A
4014,536	,536	*b*	14	A	9	A	4127,809	....	..	3	B	..	..	4217,554	,552	*d*	9	B	4	B
4015,157	,158	*b*	13	B	4	B	4132,061	,063	*b*1	21	B	17	A	4219,367	,367	*b*	36	A	18	A
4018,284	....	..	2	C	..	..	4132,905	,906	*b*	6	B	9	A	4220,348	,350	*b*	7	B	1	C
4021,871	,872	*b*	8	A	12	A	4133,871	....	*d*	1	C	..	..	4222,222	,221	*d*	9	B	10	A
4024,111	....	..	2	C	..	..	4134,684	,684	*b*4	19	A	18	A	4224,179	,177	*c*	22	B	7	B
4024,738	,735	*d*	3	C	2	C	4136,514	....	*d*	6	B	..	..	4225,463	,462	*d*	10	B	1	C
4030,501	....	*d*	7	B	..	..	4137,006(1)	,005	*b*	7	B	14	A	4225,958	....	*b*	7	B	..	..
4040,652	....	*c*	2	C	..	..	4139,935	....	*a*	1	C	..	..	4226,428	....	*b*	7	B	..	..
4044,618	,615	*b*	2	C	3	C	4143,421	,420	*b*	17	A	10	A	4227,437	,436	*d*5	10	A	11	A
4045,816	,817	*b*1	7	B	5	A	4143,872	,874	*b*1	11	B	14	A	4229,518	....	..	1	C	..	..
4051,925	....	..	2	C	..	..	4147,676	,675	*b*	26	A	14	A	4229,762	....	..	1	C	..	..
4052,314	....	..	2	C	..	..	4149,374	,374	*c*	8	A	5	B	4233,142(2)	....	*d*2	2	C	..	..
4062,448	,447	*b*	9	B	11	A	4150,266	....	*d*	6	C	..	..	4233,611	,610	*d*5	10	B	11	A
4063,288	....	*d*	7	B	..	..	4152,173	,174	..	8	B	3	C	4235	,945	*d*5	..	..	12	A
4065,996	,999	*b*1	6	C	7	A	4153,907	,909	*d*	16	A	4	B	4237,164	....	..	2	C	..	..
4066,983	,983	*b*	7	B	5	B	4154,111	....	..	2	C	..	..	4238,029	....	*d*2	6	B	..	..
4067,276	,275	*b*	6	C	3	C	4154,565	,564	*b*	36	A	5	B	4238,818	,819	*d*	10	B	4	B
4067,98	,983	*b*	7	B	3	B	4154,813	,814	*d*	16	A	1	C	4239,849	,849	*a*	1	C	1	C
4070	,768	..	..	2	C	..	4156,801	,804	*b*	32	A	15	A	4240,374	....	..	3	C	..	..
4071,740	,740	*b*1	6	C	10	A	4157,792	,788	*d*	13	B	2	C	4242,732	....	..	2	C	..	..
4071,796	....	..	3	C	..	..	4158,801	,800	*d*	8	B	4	B	4245,264	,261	*b*	10	C	2	B
4076,234	....	..	2	C	..	..	4159,097	,096	*b*	31	A	1	C	4246,092	....	*b*	4	C	..	..
4076,658	,658	*b*	4	B	7	A	4171,698	....	*d*	1	C	..	..	4247,436	,434	*d*	10	A	7	A
4076,812	....	..	2	C	..	..	4172,128	....	..	7	A	..	..	4248,230	....	*b*	7	B	..	..
4078,367	....	..	2	C	..	..	4172,751	....	*a*	7	B	..	..	4250,128	,126	*c*5	12	C	7	A
4079,850	....	*b*	3	C	..	..	4173,324	....	*b*	6	B	..	..	4250,792	,792	*b*	42	A	16	A
4080,228	....	*b*	1	C	..	..	4173,928	....	*a*	6	B	..	..	4254,337(3)	,340	*d*	5	A	3	B
4082,127	....	..	2	C	..	..	4174,919	....	*a*	18	A	..	..	4258,372	....	*a*	5	B	..	..
4083,782	....	..	2	C	..	..	4175,642	,642	*b*	43	A	13	A	4258,621	....	..	1	C	..	..
4084,501	,500	*d*	7	B	1	C	4176,574(4)	,575	*e*	10	B	7	B	4258,958	....	*e*	1	C	..	..
4085,013	....	*b*	4	B	..	..	4177,599	,599	*a*	17	B	8	A	4260,482	,482	*c*2	8	B	15	A
4085,314	....	*b*	7	B	..	..	4181,760	,760	*b*	24	A	21	A	4264,211	....	*d*	1	C	..	..
4089,227	....	..	2	C	..	..	4182,386	....	*b*	4	A	..	..	4265,262	....	..	1	C	..	..
4091,563	....	..	2	C	..	..	4184,897	,896	*b*	35	A	17	A	4266,070	,071	*b*	7	B	3	B
4092,289	....	..	2	C	..	..	4187,047	,045	*d*	12	A	11	A	4267,831	,832	*b*	6	A	3	B
4093,980	,975	*b*	7	C	10	A	4187,804	,805	*d*	12	A	11	A	4268	,746	*b*	..	..	1	C
4097,101	....	..	2	C	..	..	4191,439	,438	*d*	12	A	11	A	4271,163	,159	*d*	7	C	5	C
4098,186	,185	*b*	6	C	7	A	4191,687	....	*e*?	4	C	..	..	4271,766	,766	*b*1	34	B	11	A
4100,740	,741	*b*	2	C	2	A	4193,349	,348	*d*	10	A	4	B	4274	(5) ,802	..	..	..	2	B
4101,274	....	..	2	C	..	..	4193,617	....	..	1	C	..	..	4276,686	....	?	1	C	..	..
4105,499	,494	*b*	9	A	16	A	4196,220	....	*d*	6	C	..	..	4278,236	....	?	1	C	..	..
4109,072	....	..	2	C	..	..	4198,312	,312	*d*	3	C	11	A	4279,866	....	?	1	C	..	..
4109,812	,808	*b*	8	B	13	A	4198,647	....	*d*	5	C	..	..	4282,408	,408	*b*1	30	A	20	A
4112,974	....	*d*	2	C	..	..	4199,099	,101	*b*	31	A	18	A	4285,448	,449	*b*	6	B	4	B
4114,494	,490	*b*	6	C	11	A	4200,932	....	*e*	4	C	..	..	4288,150	....	..	5	C	..	..
4114,990	....	..	2	C	..	..	4202,033	,034	*b*1	37	A	18	A	4290,384	....	..	3	C	..	..

(1) Mn. — (2) Fe, Mn. — (3) Mn, Fe. — (4) Cr.

L. Bruninghaus.

Fe (Fer). — Mesure précise des lignes du spectre d'arc (*suite*).

λ (I. A.). Réseau.	Inter-férométre.	GR.	RÉSEAU. Plaques.	RÉSEAU. Δλ.	INTERFÉROMÈTRE. Plaques.	INTERFÉROMÈTRE. Δλ.	λ (I. A.). Réseau.	Inter-férométre.	GR.	RÉSEAU. Plaques.	RÉSEAU. Δλ.	INTERFÉROMÈTRE. Plaques.	INTERFÉROMÈTRE. Δλ.	λ (I. A.). Réseau.	Inter-férométre.	GR.	RÉSEAU. Plaques.	RÉSEAU. Δλ.	INTERFÉROMÈTRE. Plaques.	INTERFÉROMÈTRE. Δλ.
4390.879	....	..	2	C	..	..	4454.658	....	*d*	2	C	..	..	4602.947	.947	..	17	A	39	A
4391.465	....	*a*3	3	C	..	..	4455.033(2)	....	?	2	C	..	..	4607.659	.657	*d*	5	A	7	A
4391.130	.130	*b*1	8	C	19	A	4456.334	....	..	3	C	..	..	4611.289	.288	*d*	5	A	14	A
4398.044	.049	..	6	A	4	B	4459.124	.124	*c*4	27	A	39	A	4613.212	.214	*d*	3	B	2	B
4399.243	.249	*d*5	8	B	11	A	4461.656	.656	*a*3	22	A	34	A	4614.219	....	..	1	C	..	..
4402.	.193	..	..	..	1	C	4461.992	....	*d*	1	C	..	..	4618.768	....	..	4	A	..	..
4404.554	....	..	2	C	..	..	4466.556	.557	*b*4	22	A	37	A	4619.297	.297	..	5	A	10	A
4406.434	.439	*b*	2	C	3	C	4466.386	.384	*d*	5	B	18	A	4625.057	.055	*d*	5	B	10	A
4407.908	.908	*b*1	48	A	7	A	4472.724	....	?	3	C	..	..	4630.127	.128	..	5	A	10	A
4409.038	....	?	1	C	..	..	4476.026	.023	*b*4	16	C	29	A	4632.917	.918	..	5	A	14	A
4415.090	.090	*b*3	45	A	19	A	4479.615	....	..	4	A	..	..	4635.849	....	..	3	B	..	..
4421.803	....	..	3	C	..	..	4480.145	....	..	5	B	..	..	4637.516	.513	*d*	3	B	4	A
4425.766	.767	*b*1	52	A	8	A	4481.624	....	..	3	C	..	..	4638.018	.019	*b*	18	A	6	A
4427.103	.101	*b*	6	B	1	C	4482.	.171	*a*	..	..	14	A	4643.471	.471	..	5	B	6	A
4437.052	.052	*b*3	17	A	19	A	4482.	.360	*a*	..	..	14	A	4647.439	.440	*b*	17	A	28	A
4438.960	....	..	1	C	..	..	4484.931	.929	*d*	4	B	13	A	4654.504	.504	*b*	3	B	6	A
4445.299	....	*d*	4	B	..	..	4485.681(3)	.681	*c*2	5	A	4	B	4654.632	.629	*d*	3	C	4	B
4445.701	....	..	5	B	..	..	4488.144	....	..	3	B	..	..	4661.541	....	..	1	C	..	..
4446.460	.460	..	5	B	1	B	4488.920	....	..	2	C	..	..	4661.978	....	..	3	A	..	..
4448.941	....	?	1	C	..	..	4489.745	.744	*a*3	14	A	24	A	4663.186	....	..	1	C	..	..
4451.551	.551	*b*	6	C	6	A	4490.087(1)	.087	..	3	B	2	C	4667.462	.461	*b*	5	B	14	A
4452.799	.740	*b*3	20	A	20	A	4490.776	....	..	5	B	..	..	4668.144(3)	.144	*d*	5	A	10	A
4458.308	.306	*b*	6	B	4	B	4494.572	.570	*c*4	40	A	38	A	4669.177(1)	.177	..	5	A	2	C
4467.588	.584	*b*	17	A	5	B	4495.569	....	*d*	1	C	..	..	4671.172	.171	..	5	A	4	B
4467.908	....	*a*	6	B	..	..	4495.999	....	..	3	B	..	..	4678.856	.854	..	18	A	26	A
4469.756	....	*b*4	30	A	20	A	4501.841	....	*d*	1	C	..	..	4680.300	....	..	2	C	..	..
4471.661	.667	.	5	B	1	C	4504.192	.191	..	8	A	2	B	4682.114	....	..	2	C	..	..
4475.934	.934	*a*3	40	A	26	A	4517.553	.552	..	11	A	4	B	4683.568	....	..	3	C	..	..
4483.160	.160	*b*1	..	A	8	A	4523.406	....	..	3	A	..	..	4687.390	....	..	2	C	..	..
4487.898	.900	*b*	6	B	2	C	4525.148	.146	*d*1	5	A	22	A	4689.498	....	..	2	C	..	..
4488.414	.415	*d*2	10	B	2	C	4526.566	....	..	1	C	..	..	4690.149	....	..	3	C	..	..
4489.247	.246	*a*	7	B	1	C	4528.622	.620	*c*4	29	A	29	A	4691.417	.417	..	18	A	22	A
4490.955	.957	*b*	6	B	5	A	4531.155	.155	*b*3	28	A	31	A	4700.174	....	*d*	1	C	..	..
4491.295	....	*d*	6	A	..	..	4531.636	....	*d*	2	A	..	..	4701.055	....	..	6	C	..	..
4494.755	.755	*b*1	45	A	12	A	4537.680	....	..	1	C	..	..	4704.960(3)	.960	..	7	B	1	C
4497.715	.716	*c*4	24	A	7	A	4547.025	....	..	3	B	..	..	4705.467	....	?	4	C	..	..
4498.420	.420	*c*4	30	A	18	A	4547.895	.895	*b*	29	A	22	A	4707.283	.283	*d*	6	B	16	A
4499.125	....	?	1	C	..	..	4549.475	....	..	5	B	..	..	4707.490	....	..	7	B	..	..
4505.128	.128	*b*1	55	A	18	A	4550.788	....	*d*	3	B	..	..	4709.995	....	*d*	5	C	..	..
4522.573	.573	*b*4	40	A	32	A	4552.548	.547	..	7	B	1	C	4710.288	.288	*b*	22	A	16	C
4527.314	.314	*a*3	30	A	38	A	4556.130(3)	.134	*c*2	24	A	22	A	4721.000	....	..	5	C	..	..
4530.621	.620	*c*1	35	A	34	A	4556.942	....	..	1	C	..	..	4727.408	....	*d*	6	B	..	..
4539.874	....	..	2	B	..	..	4558.111	....	..	1	C	..	..	4728.	.558	..	..	..	6	B
4543.225	....	*c*	12	A	..	..	4560.099	....	..	1	C	..	..	4729.031	....	*c*	1	C	..	..
4543.795	....	*d*	6	C	..	..	4566.523	....	..	3	B	..	..	4731.494	....	..	6	C	..	..
4545.153	....	*a*	11	A	..	..	4574.728	.726	..	7	B	2	B	4733.598	.598	*a*	9	A	12	A
4549.885	....	..	7	B	..	..	4581.520	.519	*d*	3	C	2	B	4734.103	....	..	3	C	..	..
4552.345	.345	*c*4	11	A	34	A	4583.838	....	..	3	B	..	..	4735.849	....	..	9	B	..	..
4552.857	....	..	9	B	..	..	4587.135	....	..	4	B	..	..	4736.782	.780	*d*	7	B	20	A
4443.197	.200	*b*3	31	A	32	A	4592.658	.658	..	13	A	28	A	4737.636	....	..	4	C	..	..
4446.854	....	*d*	9	B	..	..	4595.367	.365	..	5	B	1	C	4740.336	....	..	4	B	..	..
4447.136	....	..	4	A	..	..	4596.069	....	..	5	B	..	..	4741.084	....	..	3	C	..	..
4447.723	.724	*c*4	32	A	37	A	4598.125	....	*d*	3	B	..	..	4741.534	.535	*b*	9	A	8	A
4450.323	....	..	6	C	..	..	4600.940	....	..	2	C	..	..	4745.807	.809	*b*	4	B	6	A
4454.386	.386	*b*5	12	B	28	A	4602.009	.007	..	5	A	4	A	4747.585	....	..	7	A	..	..

(1) Fe, Cr? — (2) Mn? — (3) N. — (4) Mn, Fe. — (5) Fe, Cr.

L. Bruninghaus.

Fe (Fer). — Mesure précise des lignes du spectre d'arc (*suite*).

λ (I.A.). Réseau.	Interférométre.	GR.	RÉSEAU. Plaques.	RÉSEAU. Δλ.	INTERFÉROMÈTRE. Plaques.	INTERFÉROMÈTRE. Δλ.	λ (I.A.). Réseau.	Interférométre.	GR.	RÉSEAU. Plaques.	RÉSEAU. Δλ.	INTERFÉROMÈTRE. Plaques.	INTERFÉROMÈTRE. Δλ.	λ (I.A.). Réseau.	Interférométre.	GR.	RÉSEAU. Plaques.	RÉSEAU. Δλ.	INTERFÉROMÈTRE. Plaques.	INTERFÉROMÈTRE. Δλ.
4771,705	....	..	2	C	..	..	5006,129	.128	*d*	7	A	8	A	5353,946	.949	*d*5	4	B	21	A
4772,818	.819	*b*	7	A	4	B	5007,291	....	*d*	4	A	..	..	5442,497	.496	*a*	17	B	3	B
4779,417	....	..	3	C	..	..	5014,074	.074	*a*	6	A	23	A	5450,652	.652	..	15	A	3	B
4786,811	.812	*b*	8	A	12	A	5014,952	.953	*d*	7	B	3	B	5463,416	.416	*d*	4	A	1	C
4788,760	....	..	6	B	..	..	5018,440	....	..	6	B	..	..	5466,033	....	*d*	3	A	..	..
4789,656	.655	*b*	22	A	15	A	5022,247	.248	*d*	6	C	1	C	5466,562	.564	*d*5	13	C	19	A
4800,655	....	..	1	C	..	..	5027,158	....	*d*	4	B	..	..	5469,540	.541	*a*1	54	A	14	A
4802,886	....	..	2	C	..	..	5028,131	....	*a*	7	C	..	..	5570,360	.362	*a*4	4	B	19	A
4832,757	....	..	1	C	..	..	5034,076	.077	*a*	24	A	6	B	5573,881	....	*b*	1	C	..	..
4838,322	....	..	1	C	..	..	5041,761	.760	*a*	34	A	10	A	5581,800	.800	*d*	4	B	7	A
4839,559	....	..	2	C	..	..	5049,827	.827	*a*	30	A	14	A	5583,627	.629	*d*	4	B	9	A
4843,158	....	..	2	C	..	..	5051,630	.640	*a*	39	A	12	A	5602,	.308	*d*	..	..	5	A
4855,686	....	..	2	C	..	..	5055,002	....	*c*	1	C	..	..	5607,	.367	*a*	..	..	3	B
4859,750	.750	*c*5	4	A	16	A	5068,776	.775	*d*	4	B	5	B	5624,186	.188	*d*5	4	C	22	A
4863,656	....	..	2	C	..	..	5074,759	....	*c*	4	B	..	..	5728,044	.044	*a*1	4	A	15	A
4871,322	.322	*c*5	4	B	23	A	5079,228	....	*b*	19	A	..	..	5398,537	.535	*a*4	4	B	11	A
4872,145	.145	*c*5	3	A	18	A	5079,741	....	*a*	23	B	..	..	5399,996	....	*a*	1	C	..	..
4878,220	.220	*c*5	1	A	12	A	5083,344	.343	*a*	17	B	7	A	5432,906	.904	*a*4	15	C	3	B
4881,729	....	..	2	C	..	..	5097,000	....	*c*	1	C	..	..	5439,938	.939	*d*5	3	B	6	A
4882,151	....	*d*	2	C	..	..	5098,705	.705	*b*	12	A	3	B	5441,029	.027	*a*1	4	B	17	A
4885,438	....	..	3	B	..	..	5107,454	....	*a*	22	A	..	..	5464,881	....	*c*	3	B	..	..
4886,338	....	..	3	C	..	..	5107,647	....	*a*	22	A	..	..	5465,405	....	*a*	3	B	..	..
4890,764	.765	*c*5	3	B	23	A	5110,415	.416	*a*	18	A	7	A	5467,475	.475	*c*	3	C	7	B
4891,503	.501	*c*5	2	C	20	A	5113,727	.729	*a*	20	B	5	B	5469,976	.967	*c*	3	B	8	B
4903,319	.319	*d*	1	A	10	A	5125,142	.141	*d*	1	C	1	C	5471,195	.191	*a*1	20	A	18	A
4909,390	....	?	2	C	..	..	5127,367	.365	*a*	21	B	1	B	5479,589	....	*a*	1	C	..	..
4910,056	....	?	3	C	..	..	5131,477	....	*a*	2	C	..	..	5483,378	.376	*c*	3	C	15	B
4910,341	....	?	2	C	..	..	5133,696	.696	*c*	4	C	6	B	5491,179	.176	*d*5	3	B	8	A
4910,575	....	?	2	C	..	..	5137,390	....	*d*	3	C	..	..	5497,136	.133	*a*4	4	B	31	A
4918,998	.001	*c*5	3	C	21	A	5139,366	....	*d*	5	C	..	..	5500,512	.510	*c*	3	C	1	C
4920,510	.515	*c*5	2	B	23	A	5139,570	....	*d*	5	C	..	..	5504,149	.144	*c*	3	B	15	B
4924,776	.775	*b*	16	A	2	B	5142,943	....	..	3	C	..	..	5505,780	.780	*a*4	20	A	30	A
4938,820	.843	*d*	5	B	5	B	5142,935	.933	*a*	21	A	1	C	5510,918	.916	*c*	3	B	13	B
4939,257	....	?	1	C	..	..	5150,846	.847	*a*	30	A	5	B	5515,208	.204	*c*	3	B	15	B
4939,660	.692	*a*	10	B	8	A	5151,918	.916	*a*	18	B	4	B	5524,071	.079	*c*	3	B	16	B
4946,396	.398	*d*	6	C	1	C	5162,290	.290	*d*	5	C	2	B	5529,591	.591	*a*4	20	A	20	A
4950,115	....	*d*	2	C	..	..	5165,424	....	*d*	1	C	..	..	5534,529	.528	*a*4	20	A	32	A
4957,305	....	*c*5	3	C	..	..	5166,289	.288	*a*	7	B	2	B	5545,048	.046	*c*	3	C	3	B
4957,603	.605	*c*5	7	C	6	B	5167,491	.491	*a*	25	A	26	A	5546,920	.921	*a*4	44	A	21	A
4966,097	.099	*d*	3	B	6	A	5168,901	.900	*a*	4	C	1	C	5555,616	.615	*a*4	4	C	22	A
4967,902	....	*c*	2	C	..	..	5171,601	.600	*a*	31	A	18	A	5562,972	....	*c*	3	C	..	..
4969,930	....	*d*	2	C	..	..	5191,461	.463	*d*	5	A	12	A	5563,284	....	*c*	3	C	..	..
4973,111	....	*d*	2	C	..	..	5192,351	.351	*d*	5	B	12	A	5566,566	....	*d*	1	C	..	..
4978,669	....	*d*	2	C	..	..	5194,946	.946	*d*	6	A	11	A	5573,912	.909	*d*	3	C	1	C
4982,510	....	*d*	3	B	..	..	5195,479	....	*c*	7	C	..	..	5576,300	....	*a*4	2	C	..	..
4983,261	....	*d*	3	B	..	..	5198,713	.716	*a*	4	B	4	B	5576,574	.574	*d*5	3	A	5	B
4983,858	....	*d*	3	B	..	..	5202,340	.341	*a*	38	A	7	A	5497,522	.521	*a*3	48	A	20	A
4985,264	....	*d*	3	B	..	..	5204,581	.586	*a*	2	C	1	C	5501,470	.470	*a*3	48	A	17	A
4985,556	....	*d*	4	C	..	..	5208,601	.603	*d*	4	B	3	C	5506,785	.783	*a*3	48	A	21	A
4988,966	....	*d*	3	C	..	..	5215,187	....	*d*	4	B	..	..	5515,419	....	*a*4	2	A	..	..
4991,980	....	*d*	2	C	..	..	5216,280	.280	*a*	35	A	3	B	5543,936	....	*d*	1	C	..	..
4994,115	.116	*a*	50	A	10	A	5217,397	....	*d*	1	C	..	..	5555,894	.893	*c*	3	C	1	C
4994,853	.853	*d*	8	B	6	A	5226,870	....	*d*	4	B	..	..	5563,602	....	*d*	3	C	..	..
5002,802	....	?	3	C	..	..	5227,192	.194	*a*4	36	A	8	A	5565,708	.710	*c*	4	B	1	C
5005,722	.722	*d*	7	A	1	C	5229,859	....	*d*	4	C	..	..	5569,627	.627	*d*5	3	C	20	A

(1) Fe, Cr?

L. Bruninghaus.

Fe (Fer). — Mesure précise des lignes du spectre d'arc (*suite*).

λ (I. A. A.). Réseau.	Intensité	Gr.	Réseau. Plaques.	Réseau. Δλ	Interférom. Plaques.	Interférom. Δλ	λ (I. A. A.). Réseau.	Intensité	Gr.	Réseau. Plaques.	Réseau. Δλ	Interférom. Plaques.	Interférom. Δλ	λ (I. A. A.). Réseau.	Intensité	Gr.	Réseau. Plaques.	Réseau. Δλ	Interférom. Plaques.	Interférom. Δλ
5579,819..	.891	*d*½	3	C	20	A	6165,366..	.366	*b*	36	A	3	B	6593,612..	.61.	*b*½	40	A	2	A
5580,093..	.098	?	3	C	19	A	6174,349..	.349	*b*½	38	A	10	A	6791,365..	.365	*b*	40	A	21	A
5586,765..	.763	*d*½	3	C	96	A	6191,968..	.68	*b*½	40	A	20	A	6810,899..	.896	*b*½	40	A	20	A
5598,505..	.502	*c*	3	C	1	C	6200,329..	.324	*b*½	40	A	8	A	6862,...	.718	*b*	..	..	7	B
5602,955..	.955	*d*½	3	C	9	A	6213,438..	.440	*b*½	40	A	18	A	6869,...	.920	?	..	..	1	C
5613,633 ..	.634	*d*½	3	C	2½	A	6215,...	.150	*b*½	..	..	3	B	6875,...	.641	*b*	..	..	3	B
5614,548..	.551	*d*½	3	C	17	A	6219,289..	.291	*b*½	51	A	20	A	6891,993..	.99.	*b*½	40	A	23	A
5638,269 ..	.269	*d*½	1	C	2	C	6230,734..	.734	*b*½	40	A	20	A	6918,...	.38.	*b*	..	..	3	B
5668,896..	.896	*d*½	3	C	8	A	6240,...	.636	?	..	..	2	C	6946,...	.1.955	*b*	..	..	22	A
5669,...	.523	*d*	..	..	3	B	6252,568..	.566	*b*½	40	A	21	A	6969,...	.226	?	..	..	2	C
5701,...	.553	?	..	..	2	C	6254,368..	.367	*b*½	40	A	20	A	6975,...	.056	*b*	..	..	2	C
5731,...	.771	?	..	..	2	C	6256,...	.375	*b*	..	..	17	A	6992,...	.927	*b*	..	..	20	A
5752,...	.043	?	..	..	1	C	6265,145..	.145	*b*½	40	A	20	A	6999,...	.125	*b*	..	..	3	B
5753,...	.136	*d*	..	..	3	B	6270,...	.258	*b*	..	..	3	B	7003,...	.157	*b*	..	..	11	A
5775,...	.090	*d*	..	..	2	C	6280,...	.627	*a*	.	..	9	A	7078,...	.065	*b*½	..	..	26	A
5956,...	.700	*b*	..	..	2	C	6290,...	.975	*c*?	..	..	3	C	7150,...	.166	*b*	..	..	3	B
5975,354..	.356	*b*½	35	A	3	C	6297,801..	.807	*b*½	40	B	16	B							
6027,059..	.058	*b*½	35	A	16	A	6315,319..	.319	*b*	36	B	1	C							
6037,...	.092	*c*	..	..	3	B	6318,028..	.029	*b*½	40	A	22	A							
6065,491..	.491	*b*½	35	A	13	A	6320,891..	.898	*b*	40	B	11	B							
6127,912..	.915	*b*	31	A	3	B	6335,341..	.341	*b*½	40	A	22	A							
6136,615..	.623	*b*½	30	A	22	A	6344,159..	.162	*b*	8	B	3	B							
6138,999..	.	*b*	26	A	.	..	6353,039..	.042	*b*	16	B	9	A							
6145,501..	.503	*b*½	20	A	22	A	6358,...	.701	*b*	..	..	2	B							
6155,731..	.736	*b*½	31	B	10	A	6380,...	.755	*b*	..	..	3	C							

I₂. — SPECTRES D'ARC, DE FLAMME, D'ÉTINCELLE OU DE DÉCHARGE ÉLECTRIQUE DANS LE TUBE A VIDE.

Ag. Cu (Argent, Cuivre) (S. Piña de Rubies, *Anales de la Soc. Esp. de Fis. y Quím.*, 1917, 15, 215).

Nouvelles lignes des spectres d'arc.

λ (I. A. A.).	*i*.	λ (I. A. A.).	*i*.	λ (I. A. A.).	*i*.	λ (I. A. A.).	*i*.	λ (I. A. A.).	*i*.	λ (I. A. A.).	*i*.
				I. — Argent.							
2296,00	0	2274,51	1	2219,75	0	2203,66	0	2170,07	0	2120,48	3
2279,93	3	2271,94	0	2214,65	½ Cu?	2202,16	2	2166,51	3	2113,86	3
2277,40	1	2240,33	0	2208,49	0	2186,74	3	2145,55	3	2070,05	2
2275,22	2	2229,47	3	2206,01	1	2171,74	0	2138,50	2 Cu?	2060,15	2
2275,49	1	2228,90	1	2204,46	1	2170,93	0	2125,58	0 Cu?	2061,75	3
2246,99	½ Cu?										
				II. — Cuivre.							
2290,69	3	2255,12	½	2209,64	1	2149,56	1	2127,49	0 Sb?	2105,17	½
2298,84	0	2253,61	2	2203,40	1 Pb?	2147,07	2	2125,26	½	2097,94	½
2296,93	2	2249,05	3	2195,73	2	2145,73	0	2124,47	½ D	2091,86	2
2294,31	3	2247,90	1	2194,41	2	2144,91	1	2120,43	0 Sn?	2088,10	½
2291,23	½	2236,14	½ Sn?	2179,05	6	2144,13	1 As?	2119,80	0	2079,47	4 D
2290,09	1	2237,59	0 Pb?	2178,77	6	2140,60	2	2118,61	0	2078,89	3
2288,11	½ As?	2231,65	2	2175,87	½ Sb? Pb?	2139,64	2 Sb?	2117,47	3	2062,74	0
2286,77	3	2231,10	3	2175,14	3	2139,30	2	2116,33	0	2024,05	4 D
2281,07	2	2226,85	2	2170,05	1 Pb?	2134,35	3	2112,12	2 D, Pb?	2015,64	3 D
2274,86	2	2224,75	1	2161,50	½	2131,10	1	2114,09	½ Sn?		
2271,40	½ As?	2220,90	2 Sb?	2158,96	1	2130,24	1	2113,11	½ As?		
2269,02	½ Sn	2219,34	2	2154,46	2 Bi?	2129,57	0	2111,45	2		
2263,80	3	2217,77	2	2151,92	½	2128,24	1	2110,68	½ Bi?		

Ag (Argent) (G. Frings, *Z. wiss. Photogr.*, 1915, **15**, 165). — Spectres d'arc et d'étincelle.

Réseau concave de Rowland ayant 0,5^m de rayon et environ 5000 traits au centimètre.
Arc au charbon, additionné d'argent selon la méthode usuelle. On a aussi employé l'arc au cuivre, additionné d'argent. Courant de 5 ampères.
Étincelle : électrodes d'argent, éloignées de 5^mm ; étincelle condensée. — Dans cette Table, la lettre S désigne les lignes satellites.

λ (I.A.)	i.	λ (I.A.)	i.	λ (I.A.)	i.	λ (I.A.)	i.	λ (I.A.)	i.	λ (I.A.)	i.	λ (I.A.)	i.
		2320,237	2	3619,77	2N	3367,32	1N	2920,03	3N	2580,74	8N	2392,97	3N
1er Spectre d'arc.		2317,029	2	3617,01	6N	3360,70	1 1N	2902,06	4N	2567,16	4N	2390,55	5N
5471,51	6N	2312,33	4N	3543,23	1N	3299,74	2N	2896,470	4N	2561,41	5N	2386,79	3N
5363,43	9i	2309,610	6N	3539,06	1N	3249,76	1N	2853,64	5N	2562,90	6N	2386,50	4N
5209,03	8N	2298,105	2	3538,28	2N	3247,33	4N	2862,14	1TN	2553,41	4N	2375,01	4N
5068,51	8N	2276,519	2	3536,85	4N	3244,95	2N	2857,26	2N	2535,32	8N	2369,88	4N
4476,08	8N	2248,701	2	3501,65	1N	3241,14	1N	2852,53	2N	2506,60	7N	2365,70	3N
4479,22	5N	2246,368	2	3487,56	3N	3233,71	1TN	2849,42	3N	2504,76	3N	2363,99	6N
4411,04	3N	2244,21	2N	3486,98	3N	3233,15	1TN	2845,01	2N	2504,09	5N	2362,19	5N
4412,04	10RN			3482,28	5N	3229,96	1N	2843,95	3N	2498,81	1N	2358,87	7N
4055,26	7Rv	2e Spectre d'étincelle.		3480,36	6N	3223,47	2N	2837,29	2N	2488,95	2N	2357,92	7N
990,39	1N			3475,79	4N	3217,31	1N	2830,06	2N	2486,7	3N	2341,89	2N
4984,661	6r	5666,54	2N	3469,21	1TN	3216,708	1	2827,04	2N	2480,54	2N	2339,16	1
4840,80	2r	5465,46	3N	3464,26	1TN	3208,93	1TN	2824,362	3N	2483,78	4N	2332,25	2N
4810,7	5v	5209,03	1TN	3419,98	3N	3207,36	1TN	2823,80	3N	2480,40	6N	2331,35	7N
4684,37	3v	5068,50	1N	3412,89	1N	3200,90	2N	2823,07	3N	2477,28	7N	2325,01	6N
4624,4	2TN	4476,08	1N	3404,38	3	3200,04	1TN	2820,99	2N	2476,80	2NS	2321,65	7N
4456,612	4N	4117,02	3N	3389,38	1TN	3191,818	1	2819,212	2N	2473,80	8N	2321,53	4N
4501,943	4N	4095,91	1TN	3387,10	1TN	3187,81	1TN	2815,753	2N	2479,92	2NS	2320,23	8N
4469,206	3N	4311,04	2r	3389,87	10RN	3184,09	2N	2809,64	2N	2471,75	1N	2318,45	3N
4384,897	10R	4212,02	3TNR	3386,17	1TN	3181,66	1N	2805,55	3N	2469,56	3N	2317,02	7N
4295,79	1N	4111,98	3N	3369,67	3N	3180,69	3N	2796,49	8N	2462,25	5N	2309,55	5N
4305,68	6N	4085,90	1N	3363,92	2N	3179,24	2N	2793,911	5N	2460,32	6N	2296,43	1TN
4080,685	10R	4068,01	2N	3359,24	1TN	3175,03	1N	2791,78	1N	2453,41	7N	2296,04	4N
4053,26	2N	3990,67	3N	3353,68	1TN	3173,62	1TN	2786,23	2N	2447,91	8N	2286,44	4N
4015,678	3	3985,20	1N	3351,81	4N	3172,31	2N	2782,05	8N	2446,34	4N	2282,25	2N
4170,37	3N	3871,07	3	3350,55	3N	3170,77	2N	2781,22	4NS	2441,225	6	2279,96	7N
4150,074	4N	3845,359	1N	3329,81	3N	3163,17	2TN	2688,31	2N	2437,79	9NR	2275,58	3N
4094,168	4	3840,743	1	3327,150	1N	3158,58	2N	2681,36	2N	2436,64	4N	2275,23	4N
4018,305	3d	3802,91	1N	3315,39	1N	3155,02	2N	2660,46	2N	2433,51	1N	2253,43	4N
3847,365	3d	3715,91	2N	3312,60	1TN	3152,78	2N	2656,92	5N	2430,37	3N	2250,20	2N
3721,765	4	3710,68	5N	3301,53	2N	3147,90	1N	2656,65	3N	2429,624	8N	2248,71	6N
3660,404	2	3693,34	1N	3299,46	2N	3145,67	1N	2637,87	2N	2428,94	5N	2246,38	6N
3575,62	3TN	3690,33	1N	3297,64	1TN	3099,41	1N	2628,57	4N	2422,58	3N	2241,78	3N
3447,916	3	3685,15	1N	3291,67	1TN	3047,09	1N	2625,65	4N	2420,06	7N	2241,36	2N
3437,791	4	3683,31	1N	3291,1	1TN	3044,19	1N	2614,57	2N	2413,19	8NR	2240,10	3N
3413,190	4	3671,82	2N	3291,04	1TN	3012,92	1N	2606,16	2N	2411,34	7N	2238,33	2N
3411,335	1N	3666,29	2N	3289,06	1N	2938,31	4N	2600,15	1N	2410,68	7N	2239,48	6N
3375,06	5TN	3656,63	8N	3280,650	10RN	2934,21	6N	2598,7	2TN	2408,96	1N	2226,07	3N
3351,374	4	3644,44	3N	3274,110	2N	2929,34	5N	2595,69	5N	2402,52	4N	2219,65	3N
3304,658	2	3630,09	2N										

Ag (Argent) (M. Catalán Sañudo, *Anales de la Soc. Esp. de Fís. y Quím.*, 1917, **15**, 222). — Nouvelles lignes du spectre d'arc

λ(vac.).	i.	λ(vac.).	i.	λ(vac.).	i.	λ(vac.).	i.	λ(vac.).	i.	λ(vac.).	i.	λ(vac.).	i.
5786,4	3S	3589,5	3	2896,8	3S	2860,9	3S	2808,8	1	2917,4	3S	2309,9	4N
5801,3	3S	3568,46	2	2850,4	3S	2894,9	3S	2798,4	3N	2908,4	3S	2844,4	3N

Ag (Argent) (M. A. Catalán, *Anales de la Sociedad Española de Fís. y Quím.*, 1917, **15**, 183). — Spectre d'arc.

λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.
3341,0	2	3694,6	2	3495,7	1	3344,6	1	3173,6	1	3088,8	1	2767,60	8	2533,40	1	2446,21	2
3383,11	3	3690,1	0	3487,68	1	3339,4	1	3172,2	1	2941,1	1	2760,50	2	2532,19	6	2445,10	2
3436,2	2	3674,2	2	3475,53	2	3337,1	0	3168,4	0	2929,22	1	2754,11	4	2506,73	8	2439,68	4
3408,22	6	3649,6	1	3456,4	3N	3331,6	1	3133,0	0	2919,65	1N	2712,14	4	2504,03	1	2428,07	4
3361,3	2	3616,3	1	3436,01	1	3321,9	0	3129,3	1	2902,04	1	2681,15	2	2485,69	1	2420,21	4
3351,0	1	3612,9	0	3413,8	1N	3318,0	0	3129,3	1	2896,41	1	2660,90	6	2480,47	2	2411,16	6
3319,4	1	3587,50	3	3409,9	1N	3316,4	0	3113,04	2	2886,43	1N	2656,28	1	2477,36	4	2364,14	3
3313,60	6	3568,46	2	3401,1	1	3271,22	1	3102,56	2	2873,55	4	2655,66	1	2453,96	8	2362,36	2
3287,6	0	3520,1	3N	3371,7	1	3261,0	0	3098,07	1	2799,38	2	2614,39	5	2450,38	2	2358,98	2
3288,4	2	3507,5	4N	3370,3	1	3203,2	1	3096,49	1	2793,62	3	2605,17	3	2450,34	2	2357,85	6
3340,6	1	3503,4	1	3349,8	2N	3179,16	2	3086,3	1	2786,92	1N	2580,80	6	2533,49	1		

L. Bruninghaus.

Ag, Al, Au, Bi, Cd, Hg, Pb, Sb, Sn, Zn (F. M. Walters, *Bl. Bur. Stand.*, 1921, **17**, 161).

Spectres d'arc dans le jaune, le rouge et l'infrarouge.

Dans les Tableaux suivants, la troisième colonne ($\Delta\lambda$) indique la précision au moyen des lettres A, B, C, D, E, ayant ces significations :

A = Erreur probable de 0,01 A.
B = » » de 0,01 à 0,05 A.
C = Erreur probable de 0,05 à 0,03 A.
D = » » supérieure à 0,03 A.
E = Une seule détermination.

λ (I. A.).	i.	Δλ.
I. — Argent.		
5523,74	3	B
5529,91	2	A
5545,67	3r	B
5667,34	4N	B
7687,79	10	B
8073,58	10	C
II. — Aluminium.		
5557,02	3	D
5557,96	3	D
5635,15	2	D
5651,69	2N	B
6176,36	2N	D
6696,12	7	A
6698,78	5	A
7362,5	2TNr	D
7835,1	6TNr	D
8772,48	6r	C
III. — Or.		
5629,27	1TN	D
5651,07	1	D
5655,79	3	C
5660,46	1	D
5837,40	5	A
5841,44	2	B
5859,34	1N	D
5862,92	2	A
5956,98	3	B
5962,72	2	A
5968,96	1TN	D
6278,20	6	A
6357,41	1N	D
6781,97	2N	B
7023,28	1N	B
7156,82	1	A
7510,79	5	C
IV. — Bismuth.		
5552,35	10L	C
5599,41	3	A
5748,81	2	E
5742,55	6	B
6134,82	6	B
6184,99	2TN	D
6564,75	1N	C
6575,73	3	C
6576,25	3	B
6991,12	4TN	C
7036,15	2	B
7335,01	1	D
7411,95	1N	D
7502,33	2	C
7838,70	3	B
7840,33	2	D
8210,83	1N	D
8501,8	1TNL	D
8511,51	2	A
8579,74	1	B
8607,9	1TNL	D
8754,88	2	C
8761,54	3	D
8907,81	2	D
9038,62	1	D
9342,60	1N	D
9657,20	2	C
V. — Cadmium.		
6099,90	3TNr	D
6112,05	2TNr	D
6116,10	1TNr	D
6163,98	3TN	D
6325,05	7N	D
6349,91	5	B
6438.4696	10	..
6777,66	2TN	D
7346,01	1TN	A
7382,32	2TN	C
7396,67	1TN	B
8000,07	1TN	D
10395,22	1N	E
VI. — Mercure.		
5676,01	3	D
5769,5984	...	..
5790,6743	...	..
5803,65	3	C
5855,38	3	A
5872,03	1	E
6072,64	2	A
6123,48	3	A
6234,36	4	A
6716,34	4	B
6907,46	8	D
7081,94	4	D
7091,87	2	D
7370,06	2	E
7728,85	2	C
8193,60	1	D
VII. — Plomb.		
5608,85	4	B
5692,26	4	B
5895,70	6Nr	B
6002,95	8Nr	D
6011,98	5Nr	C
6059,71	4Nr	B
6110,70	3Nr	B
6169,40	2N	C
6235,44	4	B
6660,17	3N	B
7099,78	2	C
7229,11	10	C
7330,12	2	D
8272,85	3N	C
VIII. — Antimoine.		
5331,89	1N	D
5556,21	3	B
5568,09	3	B
5599,93	3	B
5602,30	3	B
5631,97	5	C
5639,74	2N	A
5660,78	2N	A
5691,26	2	A
5707,47	2	A
5830,46	4	B
5806,30	1N	D
5844,66	1TN	D
5910,64	1Nr	D
5912,33	2	C
5948,37	1	D
6005,00	4N	B
6079,55	3TN	C
6097,60	2	B
6129,98	3TN	B
6178,85	1	D
6179,80	1	B
6214,00	2	B
6221,45	3	A
6415,93	1N	B
6454,95	2	B
6490,25	2	B
6503,03	1N	C
6517,10	2	B
6611,48	3	B
6634,63	2N	B
6640,55	1N	B
6738,99	2	D
6778,38	2TN	B
6806,35	2TN	C
6811,42	1	B
6995,91	2N	C
7006,19	1N	C
7032,88	1	C
7122,28	1	A
7136,29	1	D
7222,50	2N	D
7362,30	1N	D
7405,50	2N	C
7412,0	1TN	D
7592,82	1N	D
7648,28	3	B
7755,85	2	B
7764,9	2TN	D
7816,9	2TN	D
7834,6	1TN	D
7837,25	2	C
7844,44	4	A
7867,17	2	D
7906,73	2	C
7924,65	6	B
7933,38	1	D
7969,47	2N	D
8062,1	2TN	D
8241,74	1	D
8257,56	2TN	D
8289,0	2TN	D
8314,21	1	D
8411,65	2	C
8572,59	2	C
8619,60	2	C
8682,88	1	D
8700,20	1	D
8719,79	1	C
8735,0	1TN	D
8789,2	1TN	D
8860,3	1TN	E
8903,1	1TN	E
9019,5	1TN	E
9132,30	1	D
IX. — Étain.		
5631,70	8	A
5753,61	3	B
5761,77	2	A
5801,79	1	A
5925,48	4	B
5934,72	2TN	D
5970,30	2	A
6011,08	2N	D
6037,70	5	B
6054,90	5	D
6060,75	2	C
6068,94	8N	C
6073,52	4N	C
6149,67	6	B
6154,60	5	B
6171,49	4	B
6203,62	3	B
6275,78	2	B
6310,83	4	C
6354,36	2	B
6444,83	2TN	D
6451,58	3	A
6462,36	2Ca?	D
6844,20	2	B
6909,20	1TN	D
6924,72	1TN	E
7685,29	1	A
7754,94	2	A
7808,25	1	E
8100,42	2	D
8114,06	7	C
8121,47	2TN	C
8549,6	1TN	D
8558,0	1TN	D
8345,38	1N	D
8549,35	3	D
8557,03	4	C
8591,27	2	D
8422,77	3N	D
8457,6	2TN	D
8552,60	7	B
8649,2	1TN	D
8681,4	1TN	D
8708,9	1TN	D
8886,61	1	D
8908,11	1N	E
9018,9	1N	D
9023,1	1N	D
9146,3	1N	D
X. — Zinc.		
5772,64	4r	D
5775,94	2r	D
5777,81	1r	D
5894,38	2	B
6183,87	5N	D
6214,60	1	D
6237,82	3N	C
6239,14	2	C
6362,345	10	..
6478,84	2N	D
6928,69	8r	D
6938,77	6r	D
6943,55	3r	D
7468,44	1	D
7478,71	2	C
7799,04	4N	D

L. Bruninghaus.

Al, Ca, Cd, In, Sn, Tl, Zn. (F. A. Saunders, *Astrophysic. J.*, 1916, **43**, 234).

Données sur les spectres d'arc dans le vide, dans l'ultraviolet.

Au (Or) (M. Quincke, *Z. Wiss. Photogr.*, 1915, **14**, 249). — Spectre d'arc.

Réseau concave de Rowland, de 6,50m de rayon de courbure et 20000 traits par inch. Tiges de charbon de 15mm de diamètre, le charbon positif inférieur étant percé d'un trou dans lequel on place quelques fragments de feuilles d'or. Courant de 5 à 6 ampères sous 120 volts.

λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.
6692,811	1N	4811,611	4N	3927,566	6R	3204,745	4N	2963,755	2	2675,953	10R
6634,22	1TN	4792,601	8	3909,394	2	3194,708	4N	2961,91	1TN	2641,491	4
6278,179	4	4703,256	6v	3902,466	1	3181,301	1N	2943,643	1N	2590,052	4
6162,228	3Ca?	4607,351	4	3897,885	4	3129,781	8	2932,188	5	2544,196	4
6122,28	1Ca?N	4583,739	1	3875,081	1	3117,011	4N	2913,303	1N	2510,505	4
6101,654	2	4488,256	4	3673,593	1N	3092,854	6TN	2905,901	6	2427,978	10R
5956,984	1N	4437,277	4	3641,934	3R	3038,910	1N	2891,958	4	2387,754	5
5862,943	1N	4315,113	1	3377,593	3	3034,128	1	2883,460	5	2376,250	4
5837,396	4	4241,817	2N	3320,139	2	3009,219	8v	2778,257	6	2364,568	4
5655,764	1	4084,139	1N	3308,307	2	3004,344	1N	2700,903	4	2352,653	6
5230,306	1N	4065,086	6	3242,688	Pd?	2973,249	2TN	2694,286	1N		
5064,646	2N	4040,947	2	3230,609	1N	2970,407	2	2688,721	4		

As (Arsenic) (J. C. Mc Lennan, J. F. T. Young and H. J. C. Ireton, *Trans. R. Soc. Can.*, 1919, [3], **13**, 111). — Spectre de flamme.

Les auteurs ont observé des lignes aux λ :

3660; 3860; 2780; 2750 et 2288

et des bandes dont les têtes étaient aux λ :

2634; 2570; 2503,5 et 2437,3

Bi, Cd, Fe, Pb (J. Meunier, *Bl. Soc. Chim.*, 1919, [4], **25**, 55).

Données sur les spectres d'émission dans la flamme de l'hydrogène.

CH4 (Méthane) (A. A. Biélopolsky, *Bull. Acad. Sc. Russ.*, 1918, [6], **12**, 1033). — Spectre d'émission.

Le gaz est contenu dans un tube de Geissler de 50cm de longueur et de 35mm de diamètre.

λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.
4062,6	3-4	4304,0	3-4	4117,8	4	4011,1	....	4607,6	1-2	4743,2	1
4067,0	3	4306,2	1	4150,2	1	4014,4	3-4	4618,4	3-4	4763,8	2
4069,8	2	4312,6	1	4153,0	1	4015,8	1	4625,2	3	4772,2	
4103,7	2? H_2	4313,9	....	4456,9	3	4521,7	1	4628,1	4-5	4777,6	1
4164,2	1	4315,3	....	4459,0	1	4524,2	2-3	4633,9	5	4781,2	1-2
4170,0	4	4327,9	1	4461,2	4	4529,2	1	4634,2	6	4785,8	1
4173,7		4339,8		4464,3	1	4534,6	2-3	4645,6	1	4794,4	
4175,4	1-2			4467,2	2	4538,8	2	4653,2	3	4797,7	3
4177,3	4-5	4350,6	5H	4472,0	1	4543,9	2	4661,1	3		
4180,3	2-3			4474,4	1-2	4548,1	1	4662,9	3-4	4803,5	1?
4189,3	3	4379,6	1	4477,3	1	4551,1	3	4665,8	1	4833,0	2
		4391,0	....			4555,0	2	4671,3	2-3	4838,3	1?
4195,8	3	4401,3	1			4558,7	3	4673,2	1?	4843,6	1
4200,0	2-3					4562,4	2-1	4675,0	1	4849,6	3
4203,3	4	4410,8	1	4489,2	1	4564,9	1-2	4679,2	1	4856,7	2-3
4209,8	....	4412,4	3-4	4486,2	3	4568,3	5	4682,4	1	4861,5	6
4218,1	3-4	4414,1	1	4488,0	2-3	4572,8	4-5	4684,0	3-4	4867,0	2-3
		4414,8	1	4490,6	4	4576,0	3	4686,1	1-2	4869,7	1
4220,6	2	4417,5	2	4493,8	1	4578,3	2-3	4690,4	2	4873,3	3
4224,2	1	4419,6	1	4498,3	4	4580,2	5	4691,9	1-2	4876,2	1
4227,6	2-1	4420,5	1	4502,1	3	4584,7	3-4	4709,4	2		
4233,8		4423,3	1	4505,7	3	4598,7	0-1	4710,1			
4236,9	1?	4425,9	1-2	4509,0	1-4			4711,2	1		
4238,2	2	4445,1	2-3					4714,1	1		
								4719,1	2-3	4928,8	4
								4723,2	3-4	4934,3	4

L. Bruninghaus.

C. Fe. Ni. Carbone. Fer. Nickel. (R. A. Millikan, I. S. Bowen and R. A. Sawyer, *Astrophysic. J.*, 1921, **53**, 150).

Spectres d'étincelle dans l'extrême ultraviolet.

Les auteurs se sont servi d'un spectrographe dans le vide.

TABLEAU I. — Spectre du fer.

λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.
271,5	0O?	531,7	1	723,1	2	950,2	1	1119,5	1	1356,0	0	1681,3	0	1926,4	2
290,8	1	548,7	7C?	729,9	3	955,3	0	1228,9	2	1365,4	1	1687,2	1	1931,0	9C?
294,3	2	552,1	7	749,8	1	962,4	2	1238,0	0	1369,3	0	1690,7	0	1937,9	1
297,3	2	558,8	1	749,7	0O?	967,0	1	1251,1	2	1371,6	0	1695,3	1	1941,3	1
301,0	0	562,1	1	760,8	9O?	971,5	0	1260,8	2	1395,5	2	1702,2	0	1950,6	1
304,0	0O?	565,7	3	808,2	9C?	981,2	1	1266,2	1	1552,3	2	1710,6	1	1953,6	2
308,5	2	569,8	3	813,7	2	983,8	3	1272,2	2	1558,3	2	1718,3	2	1959,5	2
311,8	2	577,3	1	816,7	1	994,0	2Si?	1277,5	1	1542,5	2	1744,0	2	1961,5	1
330,5	1	580,2	3O?	820,1	1	997,8	2Si?	1285,9	1	1556,5	0	1746,9	0	1981,1	1
334,5	1	584,0	5	824,4	1	1000,3	1	1291,2	0	1563,6	0	1770,2	1	1987,3	1
357,6	0	588,2	1	857,8	1	1006,0	2	1297,1	0C?	1568,6	1	1775,9	0	1992,1	1
361,6	0	590,9	0	841,1	1	1017,6	6	1301,6	0	1576,6	0	1786,1	1	1995,0	1
365,8	5	591,2	3C?	845,0	2	1021,8	2	1309,5	0	1580,3	1	1787,5	1	2000,1	1
377,1	1	598,1	4O?	847,7	2	1026,9	1	1311,1	0	1584,7	0	1792,8	0	2035,7	0
381,1	4	602,4	4	851,8	2	1031,8	4	1315,3	0	1591,7	0	1797,9	1	2040,1	0
385,2	9C?	609,1	9O?	854,9	1	1062,1	2	1317,9	1	1595,2	1	1827,6	1C?	2051,1	0
387,7	9C?	612,8	0	859,9	4	1089,4	0	1321,1	1	1591,7	2	1845,9	2	2058,0	1
392,9	7	632,9	1	863,2	3	1117,9	1	1345,9	0	1601,5	1	1850,0	1	2069,3	1
395,6	4O?	636,9	1C?	869,1	1	1123,3	1	1348,9	0	1609,3	0	1860,0	1	2079,8	2
400,8	3	639,6	0	873,6	2	1143,4	2	1358,1	1	1615,4	0	1870,8	2	2085,4	1
407,2	2	646,4	1	876,3	2	1153,4	1O?	1362,0	2C?	1622,2	1	1877,6	1	2091,0	2
411,1	2	654,5	1	880,6	2	1158,0	1	1365,8	1	1626,8	1	1881,9	2	2098,7	2
417,5	4	661,8	9C?	884,1	2	1166,1	0	1373,9	2	1630,9	2	1891,0	1	2104,4	0
422,0	3	663,3	0	891,2	2	1169,2	0	1376,5	1	1639,9	1	1895,6	4	2108,3	0
426,5	3	666,9	4	899,3	0O?	1172,3	0	1387,8	2	1646,8	0	1901,1	0	2145,4	0
430,5	1	669,9	4	911,5	2	1179,1	0	1409,4	2	1656,7	1C?	1907,0	0	2152,9	0
432,4	3	680,2	0	929,2	3	1182,5	1	1415,2	1	1658,8	0	1910,2	0		
436,7	3	691,2	1	934,8	0	1186,4	2	1430,6	2	1662,5	1	1914,2	3		
449,2	0	694,0	1	937,7	0	1192,2	1	1440,7	1	1673,3	1	1917,9	1		
459,4	1	696,8	0	944,1	0	1194,7	0C?	1449,2	0	1676,0	1	1922,6	1		

TABLEAU II. — Spectre du carbone.

λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.
360,5	0	530,5	0	609,5	1O?	806,7	6	977,1	12	1151,5	4	1310,5	1	1482,1	1
372,1	2Na?	533,3	2	636,3	3	810,0	5	991,1	9O.N?	1175,6	15	1322,3	2	1548,8	4
384,4	4	538,4	7	651,8	5	858,4	0	1010,2	10	1194,1	3	1343,7	2	1550,9	3
386,4	4	545,2	2	651,5	6	858,5	5	1022,8	1	1206,6	5Ca?	1353,0	19	1561,3	5
419,8	1	549,6	3	661,5	0	883,8	1	1036,7	19	1230,9	2	1356,2	1	1577,6	1
430,9	1	560,5	3	687,3	8	904,1	10	1066,0	8Si?	1247,5	7	1362,6	5Ca?	1624,3	1B?
439,7	6	564,7	3	711,0	0	936,4	1	1085,3	30.N?	1262,4	5	1393,9	4Si,Ca?	1637,6	5
493,7	1	574,5	6	713,6	0	945,6	4	1092,6	3	1278,7	5	1409,9	4Si,Ca?	1752,3	2
499,7	4	585,7	3	719,6	0O?	954,4	0	1109,6	3Si,Ca?	1294,9	2Si?	1426,9	1	1827,3	1
511,7	1	595,1	5	786,5	1	960,6	0	1111,3	2	1296,8	2	1432,2	1	1910,2	0
517,6	1	600,2	1O?	799,9	5	966,6	0	1137,4	3	1299,2	3Si,Ca?	1463,7	2	1931,1	7

TABLEAU III. — Spectre du nickel.

λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.
751,0	0	1224,4	0	1357,3	1	1435,2	1	1593,0	1	1613,0	0Al?	1724,0	1	1793,7	0
786,2	0C?	1234,2	1	1361,3	0	1439,6	1	1599,7	2	1621,2	0	1734,2	0	1812,3	1
861,0	0	1245,0	1	1372,2	1	1445,4	1	1513,8	1	1653,8	1	1739,4	1	1820,2	0
914,7	0C?	1253,0	1	1389,4	0	1449,5	0	1517,5	0	1662,7	0	1742,7	1	1824,0	1
1072,7	1	1265,9	1	1386,6	1	1452,8	1	1521,6	1	1673,2	1	1748,2	2	1831,0	1
1079,0	1	1277,0	1	1398,5	2	1455,6	0	1527,4	2	1688,9	1	1753,7	2	1838,5	0
1084,0	1C?	1306,7	1	1411,3	2	1469,6	1	1535,6	1	1693,4	2	1765,5	1	1850,7	0
1091,6	0	1314,6	1	1417,1	1	1468,9	1	1539,1	0	1708,4	2	1770,3	2	1855,2	1Al?
1100,6	0	1318,4	1	1420,9	1	1477,6	1	1543,3	1	1710,9	2	1777,0	1Al?	1859,7	0
1107,2	0	1346,6	0	1429,0	1	1483,5	1	1561,5	1C?	1716,2	2	1789,1	0		
1118,0	0	1351,2	0	1430,9	0	1490,6	0	1606,3	1Al?	1720,2	1	1792,1	1		

L. Bruninghaus.

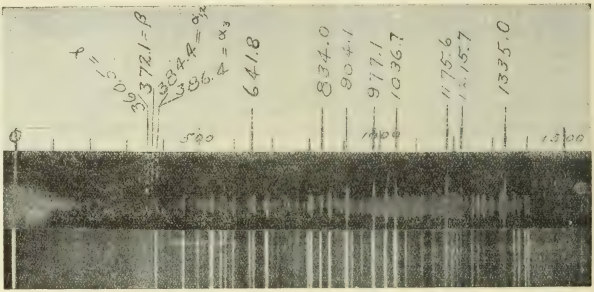
C_2N_2 (Cyanogène) (T. Heurlinger, *Z. Physik.*, 1920, **1**, 82). — Longueurs d'onde des bandes violettes du cyanogène.

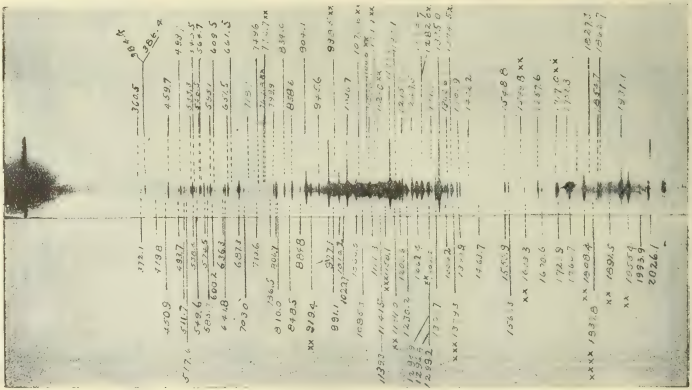
C, Zn, Fe, Ni (R. A. Millikan, *Astrophysic. J.*, 1920, **52**, 42). — Spectres d'étincelle dans l'extrême ultraviolet.

Étincelle intermittente entre électrodes distantes de 0,1^{mm} à 2^{mm}, alimentée par batterie chargée à des potentiels de plusieurs centaines de mille volts au moyen d'une puissante bobine d'induction. Vide maintenu très élevé. Spectromètre à réseau de grand rendement, et à vide élevé. L'auteur obtient de la sorte des spectres atteignant des λ extrêmement courtes, de l'ordre de celles produites par les rayons X.

Fait remarquable : parmi les lignes émises par l'étincelle au carbone, s'en trouvent un certain nombre dont les λ sont très voisines de celles observées par Lyman dans le spectre de l'hélium (décharge condensée, 2^{mm} à 3^{mm} de pression). Le Tableau ci-dessous manifeste cette relation.

Planches I et II. — Spectre du carbone.





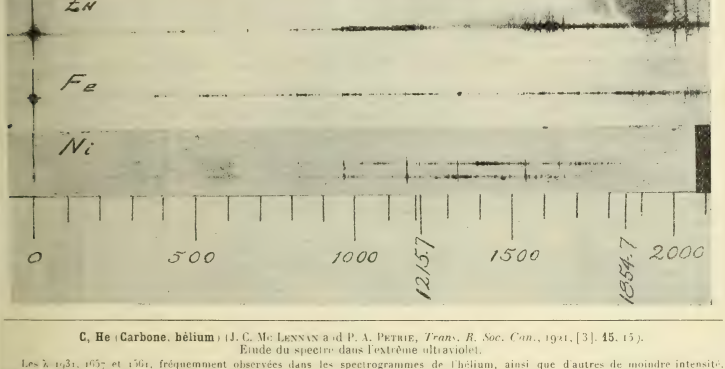
L. Bruninghaus.

C, Zn, Fe, Ni. — Spectres d'étincelle dans l'extrême ultraviolet (*suite*).

Comparaison des spectres donnés par l'hélium et par le carbone.

He (Lyman).	*i.*	Carbone n° 1.	*i.*	Carbone n° 2.	*i.*	Valeurs corrigées finales.	He (Lyman).	*i.*	Carbone n° 1.	*i.*	Carbone n° 2.	*i.*	Valeurs corrigées finales.
599,0	1	600,6	1	600,0	0	600,0	1010,6	4	1010,5	11	1010,5	9	1010,9
643,7	1	.....	..	.....	..	.....	1026,0	4	.....	..	.....	..	.....
702,9	3	703,1	9	703,3	1	703,0	1037,0	5	1036,9	19	1037,0	10	1036,7
718,2	5	718,8	3	719,0	1	718,7	1085,5	5	1085,5	4	1085,4	3	1085,3
796,8	9	.....	..	.....	..	.....	1134,7	1	.....	..	.....	..	.....
834,1	8	834,15	5	834,3	6	834,0	1175,9	10	1175,7	13	1176,5	10	1175,6
904,6	4	904,3	10	904,5	8	904,1	1199,8	5	.....	..	.....	..	.....
916,7	2	.....	..	917,1	1	.....	1216,0	10	1215,8	7	1216,0	5	1215,7
972,7	1	.....	..	.....	..	.....	1236,0	1	.....	..	.....	..	.....
977,2	6	977,3	11	977,5	10	977,1	1247,9	5	1247,8	10	1247,8	7	1247,5
991,1	3	991,2	3	991,5	2	991,1							

Planche III. — Spectres du zinc, du fer et du nickel.



C, He (Carbone, hélium) (J. C. Mc Lennan and P. A. Petrie, *Trans. R. Soc. Can.*, 1921, [3], **15**, 15).

Étude du spectre dans l'extrême ultraviolet.

Les λ 1231, 1657 et 1561, fréquemment observées dans les spectrogrammes de l'hélium, ainsi que d'autres de moindre intensité, proviennent en réalité d'atomes de carbone.

Ca, Sr, Ba, Mg (Calcium, strontium, baryum, magnésium) (A. S King. *Astrophysic. J.*, 1918, **48**, 131).

Spectres émis par les vapeurs au four électrique.

Pour les conditions d'obtention de ces spectres, voir dans les précédents volumes des *T. A.* les Tableaux du même auteur relatif à l'autres métaux. *Voir* en particulier *T. A.*, **4**, 104.

Le four était chargé, soit de calcium métallique, soit de chlorure ou de bromure de strontium, de chlorure de baryum ou enfin de magnésium métallique.

Basse température = 1650° C. Température moyenne = 2000° C. Haute température = 2350° C.

La classification des lignes (colonne *Classe*) a été faite selon les mêmes principes que dans les précédents Mémoires du même auteur analyses aux *T. A.*

Pour Ca et Sr, une colonne intitulée *Séries* indique la notation de série (notation de Saunders) qui caractérise chaque ligne.

Bibliographie. — Dans les Tableaux suivants, les λ sont empruntées à :

1° Exner und Haschek, *Spektren der Elemente bei normalen Druck*, Leipzig, 1911.

2° Grew and Mc Cauley, *Astrophysic. J.*, 1914, **39**, 29.

3° Hamy, *Z. wiss. Photogr.*, 1914, **13**, 318.

4° Nacken, *Z. wiss. Photogr.*, 1913, **12**, 55.

5° Schmitz, *Z. wiss. Photogr.*, 1912, **11**, 209.

Enfin certaines mesures de λ ont été faites par l'auteur.

L. Bruninghaus.

Ca, Sr, Ba, Mg. — Spectres émis par les vapeurs au four électrique (*suite*). TABLEAU I. — Calcium.

λ (Exner et Haschek).	λ (Crew et McCauley. I. A.).	i (arc).	i (FOUR) Haute temper.	i (FOUR) Temp. moy.	i (FOUR) Basse temp.	CLASSE.	SÉRIE.
2995,06	2995,053	5	5	1	..	3	T
2997,41	2997,309	5	5	1	..	3	p
2999,74	2999,651	4	4	1	..	3	T
3000,96	3000,865	5	5	1	..	3	
3006,97	3006,864	6	6	2	..	3	p
3009,30	3009,212	5	5	1	..	3	T
.....	3107,388	1TN	1	..	..	4	T_2
.....	3117,656	1TN	2	..	..	4A	T_2
.....	3136,005	1TN	4	1	..	4A	T_1
.....	3140,782	3TN	6	1	..	4A	T_1
.....	3141,164		3	..	..	4A	T_1
.....	3150,747	4TN	8	2	..	3A	T_1
.....	3151,280		3	..	..	4A	T_1
3159,01	3158,877	10	...	...	..	5	P_1
.....	3161,618	1TN	1	..	..	4	T_2
.....	3169,834	1TN	2	..	..	4A	T_2
3179,50	3179,356	15	...	...	..	5	P_1
.....	3180,521	1TN	4	1	..	3A	T_1
3181,43	3181,283	4	...	...	..	5	P_1
.....	3209,930	2N	6	1	..	3A	T_1
3215,00	3215,145	5N	8	5	..	3A	T_1
.....	3217,334		4	2	..	3A	T_1
3225,6,	3225,883	8N	10	6	..	3A	T_1
.....	3226,129		5	3	..	3A	T_1
3266,57	3266,090	1N	2	1	..	3A	T_2
3274,95	3274,661	2	4	2	..	3A	T_2
3286,35	3286,060	4	6	4	..	3	T_1
3344,52	3344,508	8	10	5	1	3	T_1
3350,25	3350,198	25N	15	8	2	3	T_1
.....	3350,361		10	5	1	3	T_1
3361,95	3361,918	35N	20	12	3	3	T_1
.....	3362,131		10	5	1	3	T_1
3368,70	3368,484	4	5	2	1	2	T_2
3375,01	3374,774	8N	8	4	2	2	T_2
3487,82	3487,611	12	10	6	3	2	T_2
3624,19	3624,107	20	20	10	1	3	T_1
3630,87	3630,749	30	30r	15	3	3	T_1
3631,07	3630,973	15	15	1	1	3	T_1
3644,53	3644,400	40	40R	15	5	3	T_1
3644,90	3644,760	15	20	5	1	3	T_1
.....	3644,990	2	3	1	..	3	T_1
.....	3673,418	1	4	1	..	3A	t
.....	3675,307	2	8	2	..	3A	t
.....	3678,240	3	12	3	..	3A	t
3706,12	3706,022	10	...	...	..	5	P_3
3737,06	3736,963	12	...	...	..	5	P_2
.....	3748,374	..	6	..	..	4A	t
.....	3750,349	..	12	1	..	4A	t
.....	3753,367	..	15	1	..	3A	t
.....	3872,552	2N	3	1	..	3A	t
.....	3875,807	2N	4	1	..	3A	t
.....	3886,411	..	2	1	..	3A	t
3933,81	3933,664	100R	60R	30	20	2	PH
3949,10	3948,899	6	6	1	1	3	T_2
3957,22	3957,034	10	10	6	2	3	T_2
3968,63	3968,465	35R	50R	25	18	2	PH
.....	3971,578	..	3	1	..	3	SL_3
3973,91	3973,716	17	17	8	3	3	T_2
.....	4058,491	1N	1	..	..	4	SL_2
4094,00	4092,639	8	4	1	1	3	t
4094,30	4094,944	12	8	6	2	3	t
4098,9	4098,552	15	10	8	3	3	t
.....	4108,554	10TN	8	3	..	3	SL_3
4226,90	4226,731	500R	1000R	500R	300R	1	SL

λ (Exner et Haschek).	λ (Crew et McCauley. I. A.).	i (arc).	i (FOUR) Haute temper.	i (FOUR) Temp. moy.	i (FOUR) Basse temp.	CLASSE.	SÉRIE.
4240,61	4240,455	6	6	2	tr	3	SL_2
4283,00	4283,008	40	30R	30	30	1	p
4289,50	4289,363	40	30R	30	30	1	T
4299,18	4298,989	30	25R	25	25	1	T
4302,70	4302,525	60R'	50R	40	40	1	p
4307,90	4307,738	45	35R	35	30	1	
4318,80	4318,648	45	35R	35	30	1	T
4355,50	4355,099	25	15	8	2	3	SL_2
4405,80	4405,498	50	30R	40	30	1	T_1
4435,17	4434,948	60R'	50R	50	40	1	T_1
4435,88	4435,653	40	25r	35	25	1	T_1
4455,00	4454,765	80	70R	60	50	1	T_1
4456,40	4455,875	40	25r	35	30	1	T_1
4456,85	4456,612	10	10	10	5	2	T_1
.....	4507,854	1	1	...	...	4	
4509,8	4509,546	3	3	1	...	3	
4512,7	4512,281	5	5	2	...	3	
4526,94	4526,944	30	15	8	3	3	SL_2
4578,88	4578,570	30	10	10	6	2	t
4581,77	4581,414	40	15	15	8	2	t
4586,22	4585,868	50	20	20	12	2	t
4685,35	4685,264	12	6	3	...	3	
4847,38	4847,292	2	5	1	...	3A	
4878,13	4878,132	50	25	20	4	3	SL_3
.....	5019,981	...	2	1	...	4A	up
5041,83	5041,613	40	15	5	2	3	SL_2
5189,00	5188,846	50	25	5	2	3	
5260,58	5260,375	2	2	1	...	3	
5261,70	5261,70.	20	20	10	2	3	
5262,40	5262,238	25	25	12	2	3	
5264,25	5264,237	20	20	10	2	3	
5263,73	5263,559	40	40	30	4	3	
5270,42	5270,272	60	60	40	6	3	
5349,69	5349,470	25	20	8	2	3	
5513,16	5512,978	20N	1	2	...	3	
5589,20	5589,023	25	20	10	2	3	
5588,94	5588,746	80	50	50	8	3	
5590,30	5590,109	20	15	10	2	3	
5594,70	5594,464	60	40	40	6	3	
5598,69	5598,485	50	50	30	4	3	
5601,50	5601,285	30	30	10	2	3	
5603,09	5602,829	25	20	10	2	3	
5875,60	5875,476	100	80	15	2	3	
5867,89	5867,578	1	1	...	...	4	
6102,92	6102,716	80	80	100	40	2	T_2
6122,49	6122,216	100	80	150	60	2	T_2
6161,30	6161,309	10	2	1	...	3	
6162,41	6162,177	150	60	150	70	2	T_2
6163,75	6163,749	10	5	2	...	3	
6166,70	6166,443	15	10	5	...	3	
6169,30	6169,034	25	15	8	1	3	
6169,56	6169,576	50	25	15	2	3	
6439,35	6439,086	150	100	125	50	2	
6450,01	6449,814	50	40	20	8	2	p
6455,83	6455,606	10	10	4	2	2	p
6462,80	6462,576	125	80	100	40	2	
6471,90	6471,659	40	30	15	6	2	
6493,79	6493,789	80	60	60	25	2	p
6499,84	6499,658	50	25	15	6	2	p
6573,00	6572,783	8	30	150	100	1A	
6717,90	6717,688	30	25	4	1	3	
.....	7148,125	10	12	12	5	2	p
.....	7202,161	3	4	4	2	2	p
7326,09	7326,099	2	2	1	...	3	

I. Bruninghaus.

Ca. Sr. Ba. Mg. — Spectres émis par les vapeurs au four électrique (*suite*). Tableau II. — Strontium.

λ (Exner et Haschek).	λ (Hampe. I. A.)	i (arc).	i (four) Haute temper.	Temp. moy.	Basse temp.	Classe.	Série.	λ (Exner et Haschek).	λ (Hampe. I. A.)	i (arc).	i (four) Haute temper.	Temp. moy.	Basse temp.	Classe.	Série.
2969,55	2969,500	20	10	..	..	4	Sl_1	4701,2	4700,7	2	?	..	..	4?	
2932,09	2931,856	30	15	10	.	3	Sl_1	4704,35	4704,0	2	?	1	..	3	
3301,86	3301,739	50	15	10	..	3	T	4707,5	4707,1	2	?	1	..	3	
3307,6	3307,518	50N	15	10	..	3	p	4714,35	4714,0	3	?	2	..	3	
3322,40	3322,237	30	15	8	..	3	T	4729,48	4729,259	30	25	25	20	1	p
3330,20	3330,011	30	8	8	..	3		4729,8	4729,48	4N	4	2	..	3	
3351,45	3351,258	50	50	20	..	3	p	4742,08	4741,917	30	30	25	20	1	T
3366,51	3366,339	50	20	12	..	3	T	4755,60	4755,467	12N	10	4	1	3	Sl_2
3371,10	.....	2	..	..	..	5		4784,54	4784,323	30	30	25	18	1	T
3380,98	3380,721	50	..	..	..	5	P_1	4812,03	4811,867	40	40R	30	25	1	p
3400,09	.....	4TN	3	2	..	3	T_1	4832,27	4832,075	50	50R	40	30	1	T_1
3400,39	.....	8TN	4	3	..	3	T_1	4855,20	4855,078	20	20	12	3	3	t
3411,7	.....	12TN	6	4	..	3	T_1	4868,92	4868,739	20	20	15	3	3	t
3456,8	3456,59	8N	2	1	..	3	T_2	4869,15	4869,194	4	5	2	..	3	t
3457,7	3457,54	15N	10	6	..	3	T_1	4872,70	4872,485	40	30	25	20	1	T_1
3464,68	3464,470	50	..	..	..	5	P_1	.....	4876,062	15	20	15	8	2	T_1
3475,09	3474,901	10	..	..	..	5	P_1	4876,38	4876,323	20	20	20	10	2	T
3477,3	3477,2	8N	8	5	..	3	T_1	4892,20	4892,009	25	25	20	6	2	t
3499,61	3499,61	20N	10	8	..	3	T_1	4892,90	4892,666	5	5	3	..	3	t
3504,9	3504,25	2N	1	..	..	4	T_2	4962,43	4962,244	40	40	30	20	1	T_1
3568,8	3568,1	15N	10	6	1	3	T_1	4968,03	4967,928	20	20	15	6	2	T_1
3577,5	.....	2N	2	2	..	3?	T_2	4971,79	4971,649	2	5	3	2	2A	T_1
3608,7	3608,35	3N	2	1	..	3	T_2	5156,68	5156,068	8	8	6	1	3	Sl_3
3609,1	3609,10	10N	6	3	..	3	T_1	5213,22	5212,968	3	3	2?	..	3	
3653,36	3653,26	12N	6	4	..	3	T_1	5222,50	5222,200	20	10	8	3	2	
3654,0	3653,91	3N	3	1	..	3	T_1	5225,35	5225,110	20	10	8	3	2	
3706,0	3705,90	15N	8	5	1	3	T_1	5229,51	5229,266	20	10	7	3	2	
3940,90	3940,806	20	8	4	..	3	T_1	5238,89	5238,548	30	15	10	6	2	
3969,40	3969,270	30	8	5	1	3	T_1	5255,10	5255,897	50	20	20	10	2	
3970,12	3970,049	20	7	3	..	3	P_2	5330,11	5329,816	8	8	5	1	3	Sl_2
4030,55	4030,386	40	15	8	1	3	T_1	5451,20	(5450,818) (5450,834)	15	15	10	2	3	
4032,50	4032,387	20	12	3	..	3	T_1								
4033,25	4033,19	6	2	2	..	3?	T_1	5481,19	5480,840	40	30	20	15	2	
4061,3	4061,1	8N	4	2	..	3	t	5486,40	5486,121	15	15	10	2	3	
4071,22	.....	10N	6	3	..	3	t	5504,50	5504,166	30	20	15	8	2	
4077,89	4077,714	100R	40r	25	12	2	PH	5522,01	5521,752	25	20	12	5	2	
4087,88	4087,46	12N	..	...	..	5	t	5533,10	5533,296	15	15	8	2	3	
4161,99	4161,812	30	2	2	..	4?	P_2	5540,29	5540,033	15	20	10	2	3	
4215,50	4215,515	300R	30	15	6	2	PH	5543,44	5543,327	15N	12	3	..	3	
4305,68	4305,459	40	15	5	1	3	P_2	5970,6	5970,103	12N	10	3	..	3	
4308,5	4308,43	20N	10	8	2	3	t	6159,15	6158,967	1	1	..	..	4	
4313,7	4313,23	3N	4	2	..	3	Sl_2	6272,52	6272,052	2	3	2	..	4?	
4319,4	4319,099	25N	15	10	2	3	t	6346,05	6345,760	10	2	2	2	4?	
4326,64	4326,444	8	10	6	2	2	T_2	6364,23	6363,932	8	8	5	1	3	
4358,2	4357,904	30N	20	12	3	3	t	6370,23	6369,959	15	12	8	2	3	
4361,88	4361,710	20	20	15	4	3	T_2	6381,00	6380,740	30	20	15	3	3	
4407,0	4406,11	10N	10	5	1	3	Sl_4	6386,84	6386,507	40	20	15	4	3	p
4412,80	4412,620	1	5	4	1	3		6388,50	6388,245	25	15	10	3	3	
4438,21	4438,044	25	20	15	6	2	T_2	6408,76	6408,465	100	60	30	20	2	
4451,99	4451,803	2	3	2	..	3		6446,89	6446,676	12	6	2	2	3	
4480,9	4480,456	10N	10	5	..	3	Sl_2	6466,01	6465,788	10	4	2	2	3?	
.....	4531,340							6504,21	6503,999	80	50	30	20	2	
4531,52	.....	10	12	8	3	2		6547,00	6546,785	20	15	5	2	3?	
.....	4531,359							6550,59	6550,253	60	25	8	2	3?	p
4607,51	4607,340	600R	600R	400R	300R	1	Sl_2	6617,50	6617,268	50	20	10	2	3?	
4678,4	4678,304	20N	10	8	2	3	Sl_3	6643,70	6643,545	20	15	5	2	3?	

L. Bruninghaus.

Ca, Sr, Ba, Mg. — Spectres émis par les vapeurs au four électrique (*suite*). Tableau III. — Baryum.

λ (Exner et Haschek).	λ (Kayser et Ar.).	i (arcs).	t (FOUR) Haute temp.	Temp. moy.	Basse temp.	CLASSE.
2596,87	.....	8N	5	...	...	4
2647,47	.....	2	2	...	...	4
2702,70	.....	8	3	...	...	4
2739,38	.....	3	1	...	...	4
2785,36	.....	15	8	...	...	4
3071,72	3071,592	100R	50R	...	...	3
3108,3	3108,21	10N	5	1	...	3
.....	3117,34	*	3N	1	...	3
.....	3117,638	*	3N	1	...	3
.....	3119,202	3TN	2	1	...	3
.....	3131,602	*	8	5	...	3
.....	3135,72	*	8N	5N	...	3
.....	3137,700	*	10	5	...	3
.....	3155,336	*	10	5	...	3
.....	3155,653	*	10	5	...	3
.....	3158,046	*	12	4	...	3
.....	3158,34	*	12TN	6	...	3
.....	3165,598	*	25	15	...	3
.....	3173,69	*	15N	10	...	3
.....	3183,156	*	30	15	...	3
3184,5	3183,96	2TN	15	8	...	3
.....	3193,912	*	25N	10	...	3
.....	3193,967			5	...	3
3204,5	3203,700	25TN	25	15	...	3
.....	3221,650		30	20	...	3
.....	3222,188	40TN	40	25	...	3
3223,0	3222,441		8	3	...	3
3253,2	3253,067	5N	5	2	...	3
.....	3261,961	80TN	50R'	25	...	3
3263,0	3262,336		60R'	25	...	3
3270,30	3270,115	4N	4	2	...	3
.....	3272,405	2N	2	1	...	3
.....	3281,303	70TN	40R'	20	...	3
3282,1	3281,772		15	6	...	3
3315,92	3315,753	8N	8	5	...	3
.....	3322,797	80TN	50R	25	...	3
3323,3	3323,024		10	4	...	3
3357,15	3356,804	80TN	40R'	25	...	3
3377,33	3376,957	80TN	60R'	35	...	3
.....	3377,391		20	10	...	3
.....	3413,835	3N	3	1	...	3
3420,70	3420,324		70R	40	...	3
.....	3421,008	100TN	25	15	...	3
.....	3421,476		30N	15	...	3
.....	3426,453	4N	3	2	...	3?
.....	3427,85	3N	3	1	...	3
3464,7	3463,741	?TN	40	25	...	3
3501,31	3501,115	200R	150R	75R'	20	2
3525,30	3524,975	8N	50R'	25	2	3
3529,64	3529,480	15	10	6	...	3
3531,8	3531,345	30TN	10	20	1	3
3545,00	3544,663	80N	60R	30	3	3
3547,99	3547,666	20N	15	10	1	3
3562,19	3561,942	10	10	7	...	3
3566,83	3566,660	10	8	6	...	3
3576,24	3576,036	10	10	6	1	3
3577,81	3577,615	30	10	8	1	3
3579,91	3579,670	80N	50R	30	3	3
3586,69	3586,505	10	10	6	1	3
3588,32	3588,099	10	10	7	1	3
3590,15	3589,950	3	8	4	...	3A
3593,56	3593,204	15N	15	8	1	3

λ (Exner et Haschek).	λ (Kayser et Ar.).	i (arcs).	t (FOUR) Haute temp.	Temp. moy.	Basse temp.	CLASSE.
3599,69	3599,396	15	10	8	1	3
3611,20	3610,917	15N	15	10	1	3
3630,83	3630,641	40	30	20	3	3
3637,2	3636,832	40TN	40R'	20	2	3
.....	3639,715	2	2	1	...	3
	(schmitz)					
3640,56	3640,391	10	8	5	...	3
3662,71	3662,523	15	8	6	...	3
3664,82	3664,598	3	3	1	...	3
3675,43	3675,208	2	1	1	...	3
3688,8	3688,473	20TN	15	8	...	3
3701,90	3701,716	3	3	2	...	3
3704,88	3704,771	15	15	10	2	3
3862,07	3861,905	15	8?	8?	2	3
3889,43	3889,314	20	10	8	6	2
3891,90	3891,788	50	...	...	...	5
3892,90	3892,653	20	10	7	2	3
3900,56	.....	2	2	2	...	3
3906,15	.....	2	2	2	...	3
3909,03	3909,922	40	20	15	8	2
3917,38	.....	4	4	3	...	3
3935,91	3935,715	50	15	10	6	2
3938,03	3937,876	20	10	8	2	3
3945,3	3945,60	10TN	15	7	...	3
3947,5	3947,31	5TN	8	4	...	3
3975,6	3975,362	4N	5	2	...	3
3983,06	.....	2	1	1	...	3
3993,55	3993,393	80	20	12	6	2
3993,83	3993,663	30	15	10	2	3
3998,05	.....	3	2	2	...	3
4026,55	.....	2N	1?	...	...	4?
4081,1	4081,347	6N	8	4	...	3
4085,0	4085,322	30TN	30	12	2	3
4087,6	4087,371	8N	20	8	...	3A
4110,35	4109,884	2	1	1	...	3
4130,83	4130,683	80	...	...	...	5
4182,18	4182,414	20	20	20	15	5
4166,17	4166,017	20	...	...	...	5
4179,58	4179,372	8N	20	10	...	3A
4224,20	4223,937	12	20	12	2	3
4239,85	4239,576	10N	15	10	1	3
4242,80	4242,619	10	15	10	1	3
4264,45	4264,386	15N	30	15	2	3A
4283,31	4283,111	100	40	40	20	2
4291,33	4291,165	12	15	10	2	3
4323,05	4323,004	20N	35	20	3	3
4325,34	4325,152	10	15	10	1	3
4332,97	4332,919	10N	10?	10	2	3
4350,60	4350,375	80	35	30	12	2
4359,76	4359,554	5	8	5	...	3
4402,80	4402,550	60	30	30	15	2
4407,07	4406,846	15	15	12	2	3
4413,89	4413,679	8	10	6	1	3
4433,10	4431,914	40	25	25	15	2
4467,30	4467,194	12	15	12	2	3
4489,10	4488,973	60N	50	35	6	3
4493,79	4493,641	50N	40	30	5	3
4506,13	4505,936	40	30	25	15	2
4523,48	4523,237	60N	40	25	12	2
4525,19	4524,946	35	...	...	...	5
4554,21	4554,038	1000R	100R'	80	70	2
4574,02	4573,881	40	30	25	15	2

* Non visibles dans l'arc au baryum dans l'air, probablement parce que très diffuses.

L. Bruninghaus.

Ca. Sr. Ba. Mg — Spectres émis par les vapeurs au four électrique (*suite*). Tableau III. — Baryum (*fin*).

λ Exner et Haschek.	λ Schmitz (I. A.).	*i* (arc).	*i* (FOUR) Haute temper.	Temp. moy.	Basse temp.	CLASSE.	λ Exner et Haschek.	λ Schmitz (I. A.).	*i* (arc).	*i* (FOUR) Haute temper.	Temp. moy.	Basse temp.	CLASSE.
4579,82	4579,667	80	40	30	20	2	5620,2	.....	4N	?	...	...	4?
4580,83	4580,259	8N	15	10	2	3A	5620,6	.....	20N	?	...	...	4?
4591,92	4591,805	10N	15	12	2	3	5680,45	5680,173	2 / 10	5 / 20	3 / 10	... / ...	3A / 3A
4599,87	4599,751	30	20	15	3	3							
4602,10	4605,012	8N	15	8	2	3A	5709,89	5709,546	2N	3	1	..	3
4620,19	4619,978	20N	15	8	2	3	5713,80	5713,504	4N	6	2	...	3
4628,45	4628,330	25N	25	20	3	3	5778,00	5777,693	400R'	200R	70	20	2
4636,7	4636,333	15TN	2	...	...	4?	5784,29	5784,105	4	6	2	...	3
4642,5	4642,058	4TN	2	...	...	4?	5800,60	5800,299	100	80	40	4	3
4652,0	.....	5TN	2	...	...	4?	5803,92	5803,713	20	30	40	8	2
4663,0	.....	10TN	2	...	...	4?	5819,19	5818,906	5	20	10	...	3A
4673,75	4673,621	30	25	20	10	2	5826,56	5826,294	150	125R'	60	30	2
4691,83	4691,630	35	30	25	15	2	5853,91	5853,699	200	40	20	...	3
.....	4699,108	15TN	10	6	1	3	5907,81	5907,656	15	30	20	10	2A
4700,67	4700,446	20	12	10	2	3	5962,7	5962,445	2	7	2	...	3A
4704,96	4704,742	3	4	2	...	3	5965,00	5964,787	5	5	2	...	3
4726,68	4726,455	10	30	25	15	2	5972,00	5971,715	100	80	60	50	2
4732,0	.....	5TN	2	2	...	4?	5978,09	5978,496	1	10	6	...	3A
4739,3	.....	5TN	2	1	...	3	5997,49	5997,102	100	80	60	40	2
4807,8	.....	5TN	1	1	...	3	6019,70	6019,502	100	90	60	40	2
4877,8	4877,650	15TN	25	12	2	3	6063,44	6063,149	200	125R'	80	60	2
4900,11	4899,971	5	12	...	...	4?	6082,67	6083,441	5	15	5	...	3A
4903,05	4902,898	15	15	10	2	3	6111,10	6110,808	300R'	200R	100	80	2
4934,26	4934,099	700R	70R	60	50	2	6129,50	6129,335	3	5	2	...	3
4947,30	4947,130	8	10	4	1	3	6141,95	6141,760	600R'	50	30	5	3
5055,14	5054,975	5	2	2	...	4?	6235,5	.....	30N	20	6?	...	3
5169,10	5169,019	20N	2	2	...	4?	6323,6	.....	3	5	2	...	3?
5175,72	5175,619	5	2	2	...	4?	6341,93	6341,697	150	100	100	80	1
5177,52	5177,418	2	2	2	...	4?	6411,95	.....	4	20	10	...	3A
5567,18	5567,033	20	2	2	...	4?	6451,11	6450,842	125	100	100	80	1
5577,75	5577,625	3	2	2	...	4?	6483,91	6483,636	200	125	100	60	2
5303,00	5302,808	6	2	2	...	4?	6497,21	6496,902	600R'	75	75	8	3
5305,92	5305,728	4	2	2	...	4?	6499,10	6498,776	300R'	300R'	200	125	2
5509,40	5508,932	4	2	2	...	4?	6527,60	6527,394	250	150	150	100	1
5465,30	5464,900	5N	10	5	...	3A	.....	6564,38	2	5	2?	...	3A
5424,85	5424,616	100	100R	50	10	2	6581,00	6580,77	6	10	4	...	3
5437,56	5437,393	5	10	5	...	3A	6593,65	6593,351	200	125	100	80	1
5473,90	5473,689	3	10	4	...	3A	.....	6642,40	1N	3	2	...	3A
5519,28	5519,115	200	150	70	20	2	6654,27	6654,120	10	15	4	...	3
5535,70	5535,533	1000R	1000R	500R	400	1	6675,50	6675,280	80	70	80	60	1
5593,50	5593,297	3	5	3	...	3	6694,08	6693,875	70	60	80	60	1

Tableau IV. — Magnésium.

λ Exner et Haschek.	λ Nacken (I. A.).	*i* (arc).	*i* (FOUR) Haute temper.	Temp. moy.	Basse temp.	CLASSE.	λ Exner et Haschek.	λ Nacken (I. A.).	*i* (arc).	*i* (FOUR) Haute temper.	Temp. moy.	Basse temp.	CLASSE.
2733,7	2733,55	5N	1	...	...	4	3329,09	3329,934	10	10	5	...	3
2736,8	2736,60	10N	2	...	...	4	3332,31	3332,163	15	20	15	...	3
2776,89	2776,704	10	4	...	...	4	3336,83	3336,688	20	30	20	...	3
2778,40	2778,289	10	4	...	...	4	3829,51	3829,364	40	2	20	15	2
2779,95	2779,853	12	5	...	...	4	3832,49	3832,306	80R'	?	40	30	2
2781,31	2781,431	10	4	...	...	4	3838,45	3838,283	100R'	?	50	40	2
2783,08	2782,989	10	4	...	...	4	4069,15	4067,81	5N	3	1	...	3
2795,64	2795,515	60	10	...	...	4	4167,8	4167,65	10N	5?	?	...	3?
2802,82	2802,718	40	8	...	...	4	4352,35	4351,940	30	?	1	...	4
2852,26	2852,108	300R	1000R	400R	...	3	4571,51	4571,114	5	?	80	80	1A
2936,00	2936,734	2	2	...	...	4	4703,40	4703,069	40	?	...	...	5
2938,70	2938,487	4	1	1	...	4	5167,30	5167,303	40	20	10	5	2
2942,22	2942,016	8	8	2	...	3	5172,87	5172,673	80	40	25	15	2
3091,20	3091,093	20	20	5	...	3	5183,78	5183,600	125	60	40	20	2
3093,14	3093,011	40	40	12	...	3	5528,70	5528,406	10	..	...	...	5
3097,08	3096,914	50	50	15	...	3	5711,38	5711,127	1	..	...	...	5

L. Bruninghaus.

Cd (Cadmium) (J. N. Collie and H. E. Watson, *Proc. R. Soc., Lond.* 1918, [A], **95**, 115).
Spectre de l'étincelle avec électrodes de cadmium, éclatant dans les gaz inertes.

Hélium (5 amperes au primaire).

		Pression du gaz.				
i.	λ.	38mm.	21mm.	9mm.	5mm.	2mm,5
10	6438	F	F	f	TF	Fusion de l'électrode de cadmium.
10	5379	?	f	f	TF	
10	5338	?	f	f	TF	
10	5086	M	M	F	M	
6	4800	TF	F	f	f	
7	4678	?	f	f	?	
5	4416	F	f	?	?	

Hélium (0,5 ampère au primaire).

		Pression du gaz.			
i.	λ.	38mm.	21mm.	9mm.	5mm.
10	6438	f	f	f	f
10	5379	...	...	...	f
10	5338	...	...	...	f
10	5086	...	...	...	f
6	4800	F	F	f	f
7	4678	...	...	...	...
5	4416	f	f	...	...

		Argon (7 ampères).			Xénon (1 ampère).			
i.	λ.	21mm.	14mm.	9mm.	22mm.	12mm.	5mm.	2mm.
10	6438	F	F	F	TF	F	F	TF
10	5379	...	...	f	...	f	f	f
10	5338	...	...	f	...	f	f	f
10	5086	TF	F	F	F	F	F	F

		Argon (2 ampères).			Xénon (1 ampère).			
i.	λ.	21mm.	14mm.	9mm.	22mm.	12mm.	5mm.	2mm.
6	4800	TF	F	F	F	TF	TF	TF
7	4678	F	F	F	TF	F	TF	F
5	4416	...	...	...	...	...	...	...

Cd, Hg (Cadmium, Mercure) (J. Steph. van der Lingen, *Z. Physik.*, 1922, **8**, 145).
Données sur le spectre de la decharge sans électrodes dans la vapeur des métaux.

Cd (Cadmium) (Erik Hultén et Ernst Bengtsson, *C. R.*, 1922, **175**, 423). — Étude du spectre de bandes.

La décharge (50 milliampères sous 1500 volts) traverse la vapeur de Cadmium. Deux systèmes de bandes ont été mesurés, à λ 4500 et à λ 4300, et leur structure a été étudiée.

Les résultats sont représentés dans les Tableaux I et II, où les lignes des bandes sont exprimées en nombres d'ondes par cm, dans l'air. Entre les lignes de bandes existent les relations:

$$(1)\quad \lambda\,4500 \begin{cases} R_1(m) - R_3(m) = P_3(m) - P_1(m) + \delta\ (1). \\ R_2(m) - R_3(m) = P_3(m+1) - P_2(m+1); \end{cases} \qquad (2)\quad \lambda\,4300 \begin{cases} R_1(m) - R_3(m+1) = P_1(m+1), \\ R_3(m+1) = P_3(m) - P_2(m); \end{cases}$$

Dans leur ensemble, toutes les séries des bandes du cadmium peuvent être représentées par les polynomes suivants:

$$P_i(m) = \pi_{0i} - \pi_{1i} m + \pi_{2i} m^2 + \pi_{3i} m^3$$
$$R_i(m) = \rho_{0i} + \rho_{1i} m + \rho_{2i} m^2 + \rho_{3i} m^3 \qquad (i = 1, 2, 3).$$

Le Tableau III contient les constantes des séries qui forment les bandes du cadmium, calculées pour des lignes possédant de petites valeurs de m.

(1) δ est un terme de correction petit, et à peu près constant.

Tableau I. — Cd = 4510.

m.	P_1.	P_2.	P_3.	P_3-P_1.	P_3-P_2.	R_2-R_3.	R_1-R_3.	R_2.	R_3.	R_1.
1.....	.....	.....	.....	.....	....	....	.....	.....	.....	.....
2.....	22251,5	.....	22271,7	20,2	....	1,4	19,4	22208,2	22209,6	22317,6
3.....	22238,1	.....	22268,4	30,3	....	1,9	29,6	22308,1	22310,0	22337,7
4.....	22226,0	22263,9	22266,1	40,1	2,2	2,7	39,6	22319,2	22321,9	22358,8
5.....	22215,2	22262,6	22265,3	50,1	2,7	3,3	49,6	22331,5	22334,8	22381,1
6.....	22205,8	22262,6	22265,7	59,9	3,1	3,9	59,5	22345,1	22349,0	22404,6
7.....	22197,7	22263,9	22267,6	69,9	3,7	4,6	69,4	22359,9	22364,5	22429,3
8.....	22191,0	22265,8	22270,7	79,7	4,9	4,9	79,2	22376,2	22381,1	22455,4
9.....	22185,6	22270,1	22275,2	89,6	5,1	5,6	89,0	22393,6	22399,2	22482,6
10.....	22181,6	22275,2	22280,8	99,2	5,6	6,2	98,9	22412,3	22418,5	22511,2
11.....	22179,0	22281,8	22288,0	109,0	6,2	6,6	108,4	22432,4	22439,0	22540,8
12.....	22178,0	22289,7	22296,4	118,4	6,7	7,3	118,1	22453,6	22460,9	22571,7
13.....	22178,0	22299,1	22306,1	128,1	7,3	7,8	127,7	22476,2	22484,0	22603,9
14.....	22180,0	22310,0	22317,6	137,6	7,6	8,4	137,2	22500,1	22508,2	22637,3
15.....	22183,3	22322,9	22330,1	146,8	8,2	8,8	146,8	22525,2	22534,0	22672,0
16.....	22188,1	22335,5	22344,3	156,2	8,8	9,2	156,1	22551,7	22560,9	22707,8
17.....	22194,4	22350,6	22359,9	165,5	9,3	9,6	165,4	22579,5	22589,1	22744,9
18.....	22202,0	22367,1	22376,7	174,7	9,6	10,2	174,4	22608,7	22618,9	22783,1
19.....	22211,6	22385,0	22395,2	183,6	10,2	....	.....	.....	.....	.....
20.....	22222,7	22404,6	22415,2	192,5	10,6	....	.....	.....	.....	.....
21.....	22235,5	22425,9	22436	201,2	10,8	....	.....	.....	.....	.....
22.....	22249,9	22448,3	22459,7	209,8	11,4	....	.....	.....	.....	.....

L. Bruninghaus.

Cd. — Étude du spectre de bandes (*suite*).

Tableau II.

m.	P_1.	P_2.	P_3.	$P_2 - P_1$.	$P_3 - P_2$.	$R_2 - R_1$.	$R_1 - R_0$	R_2.	R_1.	R_0.
1.....	.....	.....	.....	.....	....	....	.....	.....	.....	23301,3
2.....	23251,4	23269,0	23270,9	18,8	1,9	0,6	29,5	23299,7	23291,3	23320,9
3.....	23218,6	23266,7	23268,6	30,0	1,9	1,3	41,1	23299,0	23300,3	23341,4
4.....	23206,4	23265,9	23268,6	42,9	2,7	2,1	51,2	23308,8	23310,9	23363,0
5.....	23216,0	23266,7	23270,9	54,2	3,5	2,8	66,3	23320,2	23323,0	23386,5
6.....	23207,0	23269,0	23272,9	66,0	3,9	3,3	78,9	23333,1	23336,4	23411,3
7.....	23199,3	23272,9	23277,2	77,9	4,3	4,1	90,1	23347,3	23351,4	23417,4
8.....	23193,1	23278,1	23283,4	90,3	5,3	4,4	102,0	23363,0	23367,4	23460,0
9.....	23188,7	23285,0	23290,7	102,0	5,7	5,1	113,7	23380,0	23385,1	23493,7
10.....	23185,7	23293,0	23299,0	113,3	6,0	5,6	125,4	23398,5	23404,1	23523,9
11.....	23183,1	23302,6	23309,5	125,4	6,9	6,1	137,0	23418,5	23424,6	23555,1
12.....	23181,1	23313,8	23321,1	137,0	7,3	6,8	148,5	23439,8	23446,6	23588,3
13.....	23185,7	23326,4	23334,1	148,4	7,7	7,3	160,0	23460,5	23469,8	23622,5
14.....	23188,7	23340,7	23348,8	160,1	8,1	8,0	171,5	23486,6	23494,6	23657,9
15.....	23193,8	23356,2	23365,0	171,8	8,8	8,2	182,6	23512,2	23520,4	23694,8
16.....	23200,2	23373,4	23382,7	182,5	9,3	8,8	193,8	23539,1	23547,9	23732,9
17.....	23208,3	23392,3	23401,9	193,6	9,6	9,3	204,7	23567,5	23576,8	23772,2
18.....	23218,1	23412,7	23422,7	204,6	10,0	9,7	215,9	23597,3	23607,0	23813,2
19.....	23229,5	23434,8	23445,2	215,7	10,4	10,2	226,5	23628,6	23638,8	23855,1
20	23242,6	23458,1	23469,1	226,5	11,0	10,8	237,3	23661,3	23672,1	23898,6
21.....	23257,5	23483,3	23494,6	237,1	11,3	....	.....	.....	.....	.....
22.....	23274,2	23510,4	23521,9	247,7	11,5	....	.....	.....	.....	.....

Tableau III.

		i.	π_1.	π_2.	π_3.	ϱ_1.	ϱ_2.	ϱ_3.	ϱ_4.	ϱ_5.
λ = 4300...	1.....	0,0028	0,622	16,57	22282,1	22281,4	16,98	0,588	0,0019
	2.....	0,0005	0,650	6,72	22282,6	22281,6	8,05	0,499	0,0064
	3.....	0,0093	0,462	5,39	22281,1	22282,3	6,72	0,620	0,0008
λ = 4300...	1.....	0,0050	0,614	16,48	23281,9	23283,5	17,00	0,739	0,0038
	2.....	0,0031	0,676	5,48	23277,0	23277,1	5,65	0,704	0,0009
	3.....	0,0008	0,744	5,18	23277,5	23278,4	4,59	0,765	0,0022

Cd. Zn (Cadmium, Zinc) (A. Hagenbach und H. Schumacher, *Z. wiss. Photogr.*, 1919, **19**, 129).

Spectres de lignes dans la décharge en anneau sans électrodes.

Pour les conditions d'obtention de la décharge circulaire, *voir* A. Hagenbach und W. Frey, *Physik. Z.*, 1917, **18**, 544.

Les Tables suivantes reproduisent, outre les λ de la décharge circulaire, celles de l'arc et de l'étincelle, de façon à permettre une comparaison facile des trois sortes de spectre. Les λ arc sont dues à Kayser et Runge, les λ étincelle à Eder et Valenta.

Table I. — Cadmium.

Arc. λ.	Arc. i.	Étincelle. λ.	Étincelle. i.	Décharge annulaire. λ.	Décharge annulaire. i.	Arc. λ.	Arc. i.	Étincelle. λ.	Étincelle. i.	Décharge annulaire. λ.	Décharge annulaire. i.
.....	...	6467,4	2	6467,4	1	5637,44	5	.....	...	.....	...
6438,710	20	6439,3	10	6439,3	10	.....	...	5611,6	1	.....	...
6350,18	8	.....	...	.....	...	5607,068	2	.....	...	.....	...
6325,404	15	.....	...	.....	...	5604,903	4	.....	...	5604,903	4
6128,87	2	.....	...	.....	...	5598,989	6	.....	...	5598,989	8
6116,393	4	.....	...	.....	...	.....	...	5590,1	6	5590,2	1
6111,729	6	.....	...	.....	...	.....	...	5572,5	6	5572,5	1
6099,393	8	.....	...	.....	...	.....	...	.....	...	5560,2	1
.....	...	6057,7	2	.....	...	.....	...	5491,1	2	.....	...
.....	...	6004,7	2	.....	...	5378,19	6	5379,3	10	5379,3	10
.....	...	5998,7	2	.....	...	.....	...	.....	...	5151,0	9
.....	...	5914,1	2	.....	...	5339,692	10	5338,6	10	5338,6	10
.....	...	5901,1	2	.....	...	5337,73	3	.....	...	.....	...
5784,15	4	.....	...	.....	...	.....	...	5308,2	1	.....	...
.....	...	.....	...	5711,2	2	.....	...	5305,1	3	.....	...
.....	...	5688,2	4	5688,2	1	5297,87	2	.....	...	.....	...
.....	...	5663,6	1	.....	...	.....	...	.....	...	5289,2	1
.....	...	5640,6	1	.....	...	.....	...	.....	...	5269,7	10

L. Bruninghaus.

Cd, Zn. — Spectres de lignes dans la décharge en anneau sans électrodes (*suite*).

TABLE 1. — Cadmium (*suite*).

Arc.		Étincelle.		Décharge annulaire.		Arc.		Étincelle.		Décharge annulaire.	
λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.
.....	...	5203,9	1	.....	...	.....	...	4139,8	2	.....	...
.....	...	.....	...	5194,3	2	.....	...	4136,9	1N	.....	...
.....	...	.....	...	5186,2	1	.....	...	4134,3	1N	.....	...
.....	...	5174,5	3	.....	...	.....	...	4130,9	1N	.....	...
.....	...	5155,2	1	.....	...	.....	...	4127,1	6	4127,1	4
5154,85	10	.....	...	5154,85	10	.....	...	4116,8	3	.....	...
.....	...	.....	...	5142,3	3	.....	...	4114,7	5	4114,7	8
5086,06	10R	5086,1	10	5086,06	10	.....	...	4112,8	1	4112,8	1
.....	...	5026,5	1	5026,5	8	.....	...	4102,6	1	.....	...
.....	...	.....	...	4882,0	10	.....	...	4095,0	7	4095,0	2
.....	...	.....	...	4860,4	6	.....	...	4092,5	3	4092,5	2
.....	...	4854,7	...	4854,7	1	.....	...	4083,9	1	.....	...
.....	...	.....	...	4833,5	4	.....	...	4077,4	1	.....	...
.....	...	.....	...	4829,3	4	.....	...	4075,8	1	.....	...
4800,09	10R	4800,1	10	4800,09	10	.....	...	4072,1	1	.....	...
.....	...	4783,6	...	4783,6	1	.....	...	4068,8	1	.....	...
.....	...	.....	...	4768,5	1	.....	...	4066,3	1	.....	...
.....	...	.....	...	4754,6	1	.....	...	4064,1	1	.....	...
.....	...	.....	...	4714,4	10	.....	...	4057,7	5	.....	...
.....	...	.....	...	4713,4	1	.....	...	4054,0	1N	.....	...
.....	...	4707,3	2	4707,3	2	.....	...	4049,1	3	.....	...
.....	...	.....	...	4700,5	1	.....	...	4044,7	3	.....	...
.....	...	4693,7	2	4693,7	3	.....	...	4038,6	1N	.....	...
4678,37	10R	4678,4	10	4678,37	10	.....	...	4035,1	3	4035,1	4
4662,69	8R	4662,7	3	4662,69	10	.....	...	4029,2	1	4029,2	2
.....	...	4646,5	1	4646,5	1	.....	...	4023,3	1	.....	...
.....	...	4634,8	1	.....	...	.....	...	4018,5	2	4018,5	2
.....	...	4631,3	1	4631,3	1	.....	...	4014,8	1N	4014,8	1N
4615,93	2	.....	...	.....	...	.....	...	4009,2	1N	.....	...
4615,57	5	.....	...	.....	...	.....	...	4006,0	1N	.....	...
4614,35	8	.....	...	4614,35	10	.....	...	3994,1	3	.....	...
.....	...	4600,0	1	4600,00	2N	.....	...	3992,0	4	.....	...
.....	...	4581,9	1	.....	...	.....	...	3988,4	5	.....	...
.....	...	4541,6	1	.....	...	.....	...	3984,7	3	3984,7	1
.....	...	.....	...	4535,5	7	3981,93	2R	.....	...	.....	...
.....	...	4521,4	1	4521,4	2	.....	...	.....	...	3979,7	2
4511,51	5	.....	...	4511,51	5	.....	...	3977,8	6	.....	...
.....	...	.....	...	4499,8	1	.....	...	3976,8	6	.....	...
.....	...	4491,3	1	.....	...	.....	...	3974,5	...	3974,5	3
.....	...	4487,8	1	4487,8	2N	.....	...	.....	...	3972,0	4
.....	...	4445,4	2	.....	...	.....	...	3958,9	7	.....	...
.....	...	.....	...	4439,4	10	.....	...	3951,0	3	3951,0	1
4415,83	9	4415,9	10	4415,9	10	.....	...	3945,7	1	.....	...
4413,23	10	4413,2	2	.....	...	.....	...	3940,4	8	.....	...
.....	...	4403,5	1	4403,5	3	.....	...	3935,7	3	.....	...
.....	...	4393,5	1	4393,5	1	.....	...	3919,6	4	.....	...
4306,98	4N	.....	...	4306,98	5	.....	...	3910,5	1N	.....	...
.....	...	4293,9	2	4293,9	1	.....	...	3902,9	1N	.....	...
.....	...	.....	...	4285,1	10	.....	...	3899,4	2	3899,4	2
.....	...	4272,9	3	4272,9	5	.....	...	3889,8	1	.....	...
.....	...	4271,2	3	.....	...	.....	...	3865,4	2	.....	...
.....	...	4248,8	4	4248,8	4N	.....	...	3854,3	4	.....	...
.....	...	4226,6	1N	.....	...	.....	...	3848,2	2	.....	...
.....	...	4217,1	6	.....	...	.....	...	3843,8	2	.....	...
.....	...	4214,0	2	.....	...	.....	...	3840,6	2	.....	...
.....	...	4191,8	4	.....	...	.....	...	3837,9	2	.....	...
.....	...	4177,5	2	.....	...	.....	...	3817	3	3826,5	3
.....	...	4171,6	2	.....	...	.....	...	.....	...	3817,8	2
.....	...	4163,9	2	.....	...	.....	...	3810,0	...	.....	...
.....	...	4158,1	5	4158,1	5	.....	...	3808,2	3	.....	...
.....	...	4142,1	4	4142,1	5	3799,91	4r	.....	...	3799,91	1

L. Bruninghaus.

Cd. Zn. — Spectres de lignes dans la décharge en anneau sans électrodes (*suite*).

TABLE I. — Cadmium (*suite*).

Arc. λ.	Arc. i.	Etincelle. λ.	Etincelle. i.	Décharge annulaire. λ.	Décharge annulaire. i.
.....	...	.....	...	3799,7	1
.....	...	3695	1	3696,1	3
.....	...	3689,6	...	3689,6	1
.....	...	.....	...	3666,51	1
.....	...	.....	...	3662,15	1
3649,74	0r	.....	...	3649,74	2
.....	...	.....	...	3643,2	2
3614,58	4	3614,6	2	3614,58	10
3613,04	8R	3613,0	8	3613,04	10
3610,66	10R	3610,7	10	3610,66	10
3596,64	1r	.....	...	.....	...
.....	...	.....	...	3582,9	1
.....	...	3555,955	1	3555,955	1
.....	...	3535,890	8	3535,890	8
.....	...	3526,310	1	3526,310	1
.....	...	.....	...	3519,01	3
3500,09	4r	3500,131	4	3500,09	4
.....	...	3497,097	1	.....	...
.....	...	3494,036	4	3494,036	8
.....	...	3486,155	2	.....	...
.....	...	3481,860	5N	3481,860	4
3467,76	8R	3467,77	10	3467,76	8
3466,33	10R	3466,35	10	3466,33	10
.....	...	3460,114	3	3460,114	10
.....	...	.....	...	3459,46	3
.....	...	3453,670	1	3453,670	1
.....	...	.....	...	3421,1	2
.....	...	.....	...	3419,1	4
.....	...	3419,621	4	.....	...
3403,74	10R	3403,77	10	3403,77	8
.....	...	3397,910	2	.....	...
.....	...	3397,277	2N	.....	...
.....	...	3395,370	1	.....	...
.....	...	3391,681	2	.....	...
.....	...	3389,865	2	3389,865	3
.....	...	3385,490	4N	3385,490	4
.....	...	3350,878	N	.....	...
.....	...	.....	...	3338,77	6
.....	...	.....	...	3337,16	3
3299,11	4	3299,115	4TN	3299,11	6
.....	...	3286,099	3r	3286,099	1
.....	...	3283,945	5N	3283,974	1
.....	...	3282,197	1N	.....	...
.....	...	3277,110	2	3277,110	4
.....	...	3274,101	2	.....	...
.....	...	3269,900	3	.....	...
.....	...	3264,389	3N	.....	...
.....	...	3263,451	1	.....	...
3261,17	10R	3261,186	8	3261,17	10
.....	...	3259,122	2	.....	...
.....	...	3256,691	2	3256,691	2
3252,63	8r	3252,639	8N	3252,63	9
.....	...	3250,432	8	3250,493	8
.....	...	3248,452	2	.....	...
.....	...	3247,699	3	.....	...
.....	...	3246,165	2	.....	...
.....	...	3241,285	3	.....	...
.....	...	3236,777	2N	3236,777	1
.....	...	3231,776	2N	.....	...
.....	...	3230,184	1	.....	...
.....	...	3224,339	3	.....	...

Arc. λ.	Arc. i.	Etincelle. λ.	Etincelle. i.	Décharge annulaire. λ.	Décharge annulaire. i.
.....	...	3221,665	3	.....	...
.....	...	3217,885	4	3217,885	1
.....	...	3216,076	4N	.....	...
.....	...	3213,845	1	.....	...
.....	...	3212,907	1	.....	...
.....	...	3210,364	4N	3210,364	1
.....	...	3209,412	1N	.....	...
.....	...	3201,970	3TN	.....	...
.....	...	3197,936	4	.....	...
.....	...	3196,390	2	.....	...
.....	...	3193,987	2N	.....	...
.....	...	3185,635	6	3185,635	2
.....	...	3183,033	4N	.....	...
.....	...	3178,594	2N	.....	...
.....	...	3176,902	2N	.....	...
.....	...	3174,298	N	3174,808	1
.....	...	3173,679	5N	3173,679	1
.....	...	3163,236	1TN	3163,236	2
.....	...	3161,896	6TN	.....	...
.....	...	3160,955	3TN	.....	...
.....	...	3157,214	6	3157,214	1
.....	...	3156,014	1	.....	...
.....	...	3153,412	1N	.....	...
.....	...	3146,941	...	3146,941	2
.....	...	3141,739	...	.....	...
3133,29	0r	3133,351	8r	3133,29	10
.....	...	3129,359	7N	3129,359	2
.....	...	3127,794	1	.....	...
.....	...	3124,490	4	3124,490	4
.....	...	3121,888	5N	3121,888	1
.....	...	3118,976	6	3118,976	1
.....	...	3113,056	4	.....	...
.....	...	3093,566	8r	3093,566	2
.....	...	3092,319	3	3092,319	3
.....	...	3091,024	1	3091,024	3
.....	...	3089,235	2	.....	...
.....	...	3088,540	3	3088,540	3
.....	...	3084,984	5r	3084,984	1
.....	...	3082,801	2TN	.....	...
3081,03	6r	3081,000	5r	3081,00	10
.....	...	3077,239	3	.....	...
.....	...	3073,945	2N	3073,945	3
.....	...	3068,933	1r	3068,933	1
.....	...	3065,2	2N	3065,2	1
.....	...	3065,082	6	3065,082	1
.....	...	3059,332	6N	.....	...
.....	...	3053,206	4N	3053,206	1
.....	...	3048,900	5N	3048,900	1
.....	...	3047,204	2N	3047,204	1
.....	...	3035,856	3	3035,856	2
.....	...	.....	...	3030,7	3
.....	...	3025,281	1	3025,281	1
.....	...	3023,8	...	3023,8	1
.....	...	3017,368	4N	.....	...
.....	...	3014,411	3N	.....	...
.....	...	3011,324	1	.....	...
.....	...	3009,107	2TN	.....	...
.....	...	3007,311	1TN	.....	...
3005,53	1r	.....	...	3005,53	3
3004,065	1TN	.....	...	3004,065	1
.....	...	.....	...	2996,457	1

L. Bruninghaus.

Cd, Zn. — Spectres de lignes dans la décharge en anneau sans électrodes (*suite*).

TABLE 1. — Cadmium (*fin*).

Arc. λ.	Arc. i.	Étincelle. λ.	Étincelle. i.	Décharge annulaire. λ.	Décharge annulaire. i.
.....	...	2996,170	3	.....	...
.....	...	2987,340	4N	.....	...
2989,01	1	.....	...	.....	...
2981,46	4R	2981,495	2	2981,46	10
2980,75	8R	2980,790	10	2980,75	10
.....	...	.....	...	2973,9	10
.....	...	2971,265	1N	2971,265	2
.....	...	2961,5	1	.....	...
2961,64	4	2961,6	2	2961,64	10
.....	...	2951,875	2N	.....	...
.....	...	2948,217	4N	.....	...
.....	...	2926,66	1N	2926,66	5
.....	...	.....	...	2925,4	2
.....	...	2910,899	4N	2910,899	5
2908,85	1r	.....	...	2908,85	1
2903,24	1TN	.....	...	.....	...
.....	...	2893,890	3	2893,890	8
2881,34	4R	2881,350	2TN	2881,34	10
2880,88	8R	2880,892	8	2880,88	10
2868,35	6r	2868,397	4r	2868,35	8
2862,36	4v	2862,0	2	.....	...
2837,01	8R	2837,041	8TN	2837,01	9
.....	...	2834,192	2N	2834,192	3
.....	...	2833,174	4	2833,174	3
.....	...	2823,9	1	2823,9	1
2818,66	2v	2818,6	4	2818,66	1
.....	...	2805,661	2N	.....	...
.....	...	2802,771	2	2802,771	2
.....	...	2802,074	4	2802,074	2
.....	...	2795,616	2	2795,616	2
.....	...	2780,1	1	2780,1	1
2775,09	6r	2775,046	4N	2775,09	7
.....	...	2771,75	1	.....	...
.....	...	2767,074	3	2767,074	1
2764,29	2R	2764,072	4TN	2764,29	1
2763,99	6R	.....	...	2763,99	10
.....	...	2757,1	...	2757,1	1
2756,69	2	.....	...	2756,69	10
2748,68	2r	2748,68	10	2748,68	10
2733,97	4r	2731,08	3N	2733,97	7
.....	...	2725,17	1N	.....	...
2712,65	6r	2712,72	1N	2712,65	2
.....	...	2707,14	3	2707,03	2
2677,65	8d	2677,74	4N	2677,65	10
2670,81	2	2671,0	2	2670,81	4
.....	...	2668,36	2	2668,36	2
.....	...	2661,00	1N	.....	...
2660,45	4r	.....	...	2660,45	8
2657,10	2r	.....	...	2657,10	3
2654,65	1TN	.....	...	.....	...
.....	...	2649,4	...	.....	...
.....	...	2641,1	...	.....	...
2639,63	6R	2639,59	N	2639,63	7
.....	...	2639,5	...	.....	...
.....	...	2633,5	...	.....	...
2632,29	2r	2633,1	1	2632,29	4
2629,15	3r	2629,5	1	2629,15	5
.....	...	2624,8	...	.....	...
.....	...	2618,97	3	2618,97	3
.....	...	2614,0	...	2614,0	1
.....	...	2611,0	...	.....	...
2601,99	2TN	2602,0	1	2601,99	8

Arc. λ.	Arc. i.	Étincelle. λ.	Étincelle. i.	Décharge annulaire. λ.	Décharge annulaire. i.
.....	...	2598,8	...	.....	...
.....	...	2593,3	...	.....	...
2592,14	2r	2592,3	1	.....	...
.....	...	2587,8	...	2588,8	3
.....	...	2586,95	2N	.....	...
2582,86	1N	.....	...	2582,86	2
2580,33	2TN	2580,5	1	2580,33	7
2573,12	4	2573,15	10	2573,12	10
.....	...	2563,2	...	2563,2	5
.....	...	2559,41	3N	.....	...
2558,14	3	2558,14	3	2558,14	3
2553,61	1r	2552,27	4TN	2553,61	1
.....	...	.....	...	2551,7	2N
.....	...	.....	...	2550,9	7
.....	...	2546,5	1	.....	...
2544,84	2N	2544,9	1	2544,84	7
2525,57	1TN	.....	...	2525,57	5N
2521,74	1TN	.....	...	.....	...
.....	...	.....	...	2518,9	1
2507,93	1TN	.....	...	2507,93	4
.....	...	2502,33	1N	2502,33	1
.....	...	2499,92	2TN	2499,92	3
.....	...	2495,5	1N	.....	...
.....	...	2488,05	4	2488,05	6
.....	...	2478,67	4	2478,67	1
2474,15	1TN	.....	...	2474,15	1
.....	...	2469,85	5	2469,85	4
.....	...	.....	...	2469,8	10
.....	...	2445,67	3N	2445,67	1
.....	...	.....	...	2436,33	3
.....	...	2433,4	1N	2433,4	2
.....	...	2426,6	1	2426,6	1
.....	...	2423,9	1	.....	...
.....	...	2418,82	3	2418,8	10
.....	...	2418,33	1	2418,4	1
.....	...	2382,16	1	.....	...
.....	...	2377,3	...	.....	...
.....	...	2376,94	2	2376,94	5
.....	...	2374,9	1N	2374,9	1
.....	...	2355,4	1	.....	...
.....	...	2350,5	1	.....	...
.....	...	2344,5	1	.....	...
.....	...	2333,2	1	.....	...
2329,35	8R	2329,380	6	2329,35	4
2321,23	1	2321,246	7	2321,23	10
2312,93	4	2312,88	10	2312,95	10
2306,72	4R	2306,72	4	2306,72	8
.....	...	2288,9	...	2288,9	1
2288,10	10R	2288,124	8R	2288,10	10
2267,53	4R	2267,52	3	2267,53	2
2265,13	4R	2265,042	8R	2265,13	8
2262,36	1	.....	...	.....	...
.....	...	2248,94	1	2248,94	1
2239,93	6R	2239,94	4N	2239,93	4
.....	...	2228,1	1	.....	...
.....	...	2224,48	2	2224,48	5
.....	...	2209,8	1	.....	...
.....	...	2203,64	2	.....	...
2194,67	1	2194,71	5N	2194,71	5
.....	...	2188,1	1N	.....	...
.....	...	2183,1	1N	2183,1	1

L. Bruninghaus.

Cd, Zn. — Spectres de lignes dans la décharge en anneau sans électrodes (*suite*).

TABLE 2. — Zinc.

Arc. λ.	Arc. i.	Étincelle. λ.	Étincelle. i.	Décharge annulaire. λ.	Décharge annulaire. i.
6362,58	20	6362,58	10	6362,58	10
6339,43	6	.....	...	.....	...
6038,21	8	.....	...	.....	...
6014,89	7	6014,76	2	6014,76	2
6103,58	2	6103,58	8	6103,58	8
6021	1	6021,87	6	6021,87	8
5937,93	3	.....	...	.....	...
5894,58	10	5894,59	1	5894,59	7
5777,240	6	.....	...	5777,24	1
5775,645	8	.....	...	.....	...
5772,918	10	.....	...	.....	...
.....	...	5747,3	1N	.....	...
5654,48	1	.....	...	.....	...
.....	...	5579,24	2	5579,24	1
.....	...	5564,14	2	.....	...
5486,19	1	.....	...	.....	...
.....	...	5463	1N	.....	...
.....	...	5436,74	3	.....	...
5311,039	4	.....	...	5310,5	1N
5310,311	6	.....	...	.....	...
5308,714	8	.....	...	.....	...
.....	...	5249,69	1	.....	...
.....	...	5233,68	1	.....	...
.....	...	5207,0	1N	.....	...
.....	...	5190,5	1N	.....	...
5188,20	8r	5182,95	2	5188,20	6
.....	...	5173,4	1N	.....	...
.....	...	5157,84	1	.....	...
.....	...	5075,20	2	.....	...
5070,16	0	.....	...	.....	...
5069,667	2	.....	...	5069	1N
5068,771	4	.....	...	.....	...
.....	...	5050,4	1	.....	...
.....	...	.....	...	4998,1	2
.....	...	.....	...	4990,5	2N
.....	...	4970,7	1	.....	...
4924,16	10	4925,37	2	4925,37	10
4911,808	10	4912,97	2	4912,97	10
.....	...	4897,9	1	4898,1	1
.....	...	.....	...	4894,9	1N
.....	...	4866,4	1	4866,4	6
.....	...	4818,9	2N	4818,9	1
4810,71	10R	4810,72	10	4810,71	10
.....	...	.....	...	4733,7	1
.....	...	.....	...	4736,9	1N
4722,26	10R	4722,33	15	4722,26	10
.....	...	.....	...	4694,9	1
4680,38	10R	4680,33	10	4680,38	10
.....	...	.....	...	4659,66	2N
.....	...	.....	...	4654,2	1N
4630,06	8r	.....	...	4630,06	10
4398,54	2N	.....	...	4398,54	10
4293,02	2	.....	...	4293,02	8
.....	...	4138,33	1N	.....	...
4114	...	.....	...	4118,5	5
.....	...	.....	...	4112,4	4
4101,94	2	.....	...	4101,94	1
4058,02	8	.....	...	4058,02	3
4019,79	4	.....	...	.....	...
.....	...	3980,75	1N	.....	...
.....	...	3988,75	2N	.....	...
3966	...	.....	...	.....	...
.....	...	.....	...	3965,1	2
.....	...	.....	...	3934,5	3
.....	...	3914,36	...	3914,36	2
.....	...	3883,48	...	3883,48	2N
3880	...	.....	...	.....	...
.....	...	3871,50	...	.....	...
.....	...	.....	...	3859,4	2
.....	...	.....	...	3810,7	6
.....	...	3813,5	...	.....	...
.....	...	3811,5	...	.....	...
.....	...	.....	...	3806,0	6
3799	...	.....	...	.....	...
.....	...	3757,9	1N	.....	...
3740,19	1	.....	...	3740,19	1
.....	...	3720,7	1N	.....	...
.....	...	3714,0	1N	.....	...
.....	...	3703,8	1N	.....	...
.....	...	3692,9	1N	3692,9	1
.....	...	3668,5	2N	3668,5	1
.....	...	3661,8	1N	3661,8	1
.....	...	3645,4	...	.....	...
.....	...	3632,2	...	.....	...
.....	...	3623,4	...	.....	...
.....	...	3587,9	...	.....	...
3577,90	2	.....	...	.....	...
.....	...	3560,8	...	.....	...
.....	...	3536,8	...	.....	...
.....	...	3529,8	...	.....	...
3515,26	1N	.....	...	.....	...
.....	...	3509,2	...	.....	...
.....	...	3492,5	1N	.....	...
3446,04	4	.....	...	3446,04	8
3345,60	8R	3345,71	50	3345,4	10
3345,13	10R	3345,00	100		
.....	...	.....	...	3304,8	1
3303,03	8R	3303,10	100	3302,8	10
3302,67	8R	3302,73	900		
3289,49	8R	3289,49	100	3289,49	10
.....	...	3256,5	1N	.....	...
.....	...	3238,7	...	.....	...
.....	...	3234,4	...	.....	...
.....	...	.....	...	3174,3	2
3075,99	8R	3076,03	5	3075,99	10
3072,19	10R	3072,23	10r	3072,19	10
3035,93	10R	3036,00	5r	3035,93	10
.....	...	3024,1	...	3024,1	2
3018,50	8r	3018,53	5r	3018,50	8
.....	...	2996,7	...	.....	...
.....	...	2991,9	...	2956,5	2
.....	...	.....	...	2945,3	1
.....	...	.....	...	2931,4	1
.....	...	.....	...	2913,63	1
.....	...	.....	...	2902,1	1
.....	...	2888,5	1N	.....	...
.....	...	2884,9	1N	.....	...
.....	...	2875,8	1N	.....	...
.....	...	.....	...	2864,7	2
2802,11	4R	.....	...	.....	...
2800,90	7R	2801,15	10r	2800,5	10
2800,17	8R	.....	...		

Cd. Zn. — Spectres de lignes dans la décharge en anneau sans électrodes (*suite*).

TABLE 2. — Zinc (*suite*).

Arc. λ.	Arc. i.	Étincelle. λ.	Étincelle. i.	Décharge annulaire. λ.	Décharge annulaire. i.
2781,33	4v	2783,0	3N	2783,33	4
.....	...	2779,4	1	.....	...
.....	...	2779,1	1	.....	...
2771,03	6R	.....	...	2771,0	10
2770,94	8R	2771,02	10r		
.....	...	.....	...	2762,0	1
2756,53	6R	2756,58	6r	2756,53	8
.....	...	.....	...	2754,4	1
2751,49	2v	2751,58	3R	.....	...
2736,96	2N	.....	...	2736,96	1
.....	...	2719,7	...	2719,7	1
2712,60	8r	2712,60	4r	2712,60	8
.....	...	.....	...	2708,6	1
2697,34	2N	.....	...	.....	...
.....	...	2684,90	1	.....	...
2684,29	8r	2684,32	3N	2684,29	3
2670,67	6r	2670,74	2	2670,67	1
.....	...	2658,27	5N	.....	...
.....	...	2627,12	0,5	.....	...
2623,87	1TN	.....	...	.....	...
2608,65	8R	2608,75	4N	2608,65	5
2601,03	2TN	.....	...	.....	...
.....	...	2590,3	...	.....	...
.....	...	2589,3	...	.....	...
.....	...	2585,1	...	.....	...
2582,57	8R	2582,63	1	2582,57	5
.....	...	2577,00	1	.....	...
2575,15	2TN	2575,07	1	2575,15	1
.....	...	2571,75	2	2571,70	1
.....	...	2570,79	4	2570,79	5
2570,00	6R	2570,05	1N	2570,00	3
.....	...	2568,5	1N	.....	...
2567,99	6r	.....	...	2567,99	2
.....	...	2566,3	1N	.....	...
.....	...	2565,85	1N	.....	...
2562,70	2TN	.....	...	2562,70	1
2558,03	8	2558,20	10	2558,03	10
.....	...	2547,9	1N	.....	...
.....	...	2546,66	1	.....	...
.....	...	2544,30	2	.....	...
2542,53	6r	.....	...	2542,53	1
.....	...	2535,0	...	.....	...
.....	...	2532,3	...	.....	...
2530,34	2r	.....	...	2530,34	1
.....	...	2527,29	3	2527,29	1
.....	...	2522,29	2	2522,29	1
.....	...	.....	...	2516,7	1
2516,00	6TN	2515,85	3N	2516,00	3
.....	...	2515,2	1	2515,2	1
.....	...	.....	...	2511,8	1
.....	...	2509,21	3	2509,21	2
2502,11	4	2502,20	10	2502,11	10
.....	...	2497,0	...	.....	...
.....	...	2496,2	1N	.....	...
.....	...	2495,8	1N	.....	...
.....	...	2494,75	1N	.....	...
2493,67	4N	.....	...	.....	...
.....	...	2492,21	2	2492,21	5
2491,67	6N	2491,41	2	2491,67	2
.....	...	2490,92	1	.....	...
.....	...	2488,87	1	.....	...
.....	...	2487,08	3	2487,08	1
.....	...	2486,29	1	2486,29	1
.....	...	2484,69	0,5	2484,69	1
.....	...	.....	...	2481,6	1
2479,85	4r	2480,30	3	2479,85	1
.....	...	2478,60	3	2478,60	3
.....	...	.....	...	2475,4	1
.....	...	.....	...	2475,3	1
.....	...	2473,52	1	2473,52	1
.....	...	.....	...	2472,8	1
.....	...	.....	...	2472,0	1
2469,72	2r	2468,3	...	2469,72	2
.....	...	.....	...	2467,7	1
.....	...	2467,23	3N	2467,23	1
2463,47	4TN	2461,54	TN	2463,47	2
.....	...	2462,07	1	2462,07	1
.....	...	2460,32	0,5	2460,32	1
2457,72	1r	.....	...	.....	...
.....	...	.....	...	2455,3	1
.....	...	.....	...	2454,6	2
.....	...	2450,48	2	2450,48	1
2449,76	1	.....	...	.....	...
.....	...	2447,35	1	.....	...
.....	...	2445,61	3	2445,61	1
.....	...	2445,2	1	.....	...
.....	...	2442,18	4	2442,18	2
.....	...	.....	...	2440,7	1N
2439,94	4TN	.....	...	2439,94	1
.....	...	.....	...	2439,1	1
.....	...	2438,43	2	2438,43	1
.....	...	2437,72	0,5	.....	...
.....	...	.....	...	2435,3	1
.....	...	2434,48	1	2434,48	1N
.....	...	2433,73	1	2433,73	1
.....	...	.....	...	2432,7	1
.....	...	.....	...	2431,9	1
2430,74	1N	.....	...	2430,74	1
2427,05	1N	2427,22	5	2427,22	2
.....	...	.....	...	2425,8	1
.....	...	.....	...	2424,5	1
.....	...	.....	...	2424,2	3
.....	...	2423,54	2	2423,54	1N
.....	...	.....	...	2422,8	1
.....	...	2420,7	...	.....	...
.....	...	2418,95	4	2418,95	2
2415,54	1TN	.....	...	2415,54	1
2407,98	1TN	2408,77	2	2408,4	1
.....	...	.....	...	2406,9	1
.....	...	2405,23	0,5	2405,23	1N
.....	...	2404,98	1	2404,98	2
.....	...	2398,7	...	.....	...
.....	...	2396,8	1N	.....	...
2393,88	8	2393,35	1N	2393,88	1
.....	...	2390,24	2	2390,24	4
.....	...	.....	...	2385,3	1
.....	...	2384,34	0,5	2384,34	1
.....	...	.....	...	2383,9	1
.....	...	2380,8	...	.....	...
.....	...	2376,6	1N	.....	...
.....	...	2371,6	1N	.....	...
.....	...	2367,8	...	.....	...

L. Bruninghaus.

Cd. Zn. — Spectres de lignes dans la décharge en anneau sans électrodes (*suite*).

TABLE 2. — Zinc (*fin*).

Arc. λ.	Arc. i.	Étincelle. λ.	Étincelle. i.	Décharge annulaire. λ.	Décharge annulaire. i.	Arc. λ.	Arc. i.	Étincelle. λ.	Étincelle. i.	Décharge annulaire. λ.	Décharge annulaire. i.
.....	...	2348,7	...	2348,7	1	.....	...	2408,08	0,5	2409,2	1
.....	...	2346,80	1	2346,80	2	.....	...	2307,90	0,5	.....	...
.....	...	.....	...	2344,3	1	.....	...	2300,60	0,5	2300,60	1
.....	...	.....	...	2337,9	1	.....	...	2296,90	2	2296,90	2
.....	...	2329,4	...	.....	...	.....	...	.....	...	2294,9	1
.....	...	2317,9	1N	2317,9	1	.....	...	.....	...	2290,0	1
.....	...	2317,53	0,5	.....	...	.....	...	2288,08	2	2288,08	2
.....	...	.....	...	2316,5	1	.....	...	.....	...	2281,2	1
.....	...	2315,0	...	2315,0	1	.....	...	2265,40	2	2265,40	2
.....	...	2313,95	0,5	2313,95	1	.....	...	2265,08	8	2265,08	8
.....	...	2312,97	1	2312,97	5	.....	...	2252,87	...	2252,87	4

Ce (**Cérium**) (P. KLEIN, *Z. wiss. Photogr.*, 1918, **18**, 45. — Spectre d'arc dans le domaine des courtes longueurs d'onde.

Réseau concave de Rowland, de 6m,5 de rayon de courbure de 20000 traits à l'inch. Lampe à arc alimentée par 5 à 6 ampères sous 150 volts, entre électrodes de charbon ou de cuivre. Longueur de l'arc : 6mm à 8mm au même 10mm. On garnit l'électrode positive, comme d'ordinaire, de nitrate de cérium pur de Merk.

λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.
2518,509	2	2795,540	6 Mg	2871,573	1/d	2959,106	3	3013,172	1	3065,773	2	3097,073	2	3135,568	2
2569,899	2	2801,080	1 Mn	2871,652	1/d	2960,436	2	3014,103	1	3066,383	2v	3101,784	2	3136,719	5
2575,931	2	2802,708	3 Mg	2871,135	3	2964,802	3	3014,237	2	3068,677	3	3102,390	2	3137,601	4
2609,509	3	2811,867	2	2880,619	3	2965,138	2	3017,196	4	3069,644	3	3102,559	4	3138,296	3v
2609,907	2	2812,903	2	2881,136	2 Si?	2967,104	3	3020,880	3	3071,110	4	3103,367	6	3139,243	2
2613,899	4	2814,802	3	2882,609	3	2970,313	3	3022,463	1	3071,615	4	3104,001	3	3140,078	2N
2615,134	4	2814,936	3	2887,297	2	2972,983	3	3022,782	2	3072,389	1	3106,239	2	3142,308	3
2647,106	2	2817,498	5	2888,702	2	2973,733	2	3023,185	3	3072,888	4	3107,464	4	3142,545	2
2649,331	2	2818,886	2	2890,179	2	2974,484	3	3023,881	5	3073,339	2	3108,962	3	3144,596	5
2661,013	4	2824,032	2	2892,148	2	2974,607	3	3024,571	2	3073,990	2	3109,379	2N	3145,283	6
2662,010	2	2824,888	2	2894,033	2/d	2975,940	4	3025,124	1	3074,323	2	3110,259	5	3146,166	3
2666,192	3	2830,897	4	2894,092	2v	2976,904	4	3026,619	3	3076,134	1	3111,162	4/d	3146,412	6
2673,074	2	2833,304	4	2894,216	3	2977,461	4	3027,621	2	3077,329	3	3111,924	1v	3146,778	1
2687,999	1	2835,605	3	2896,755	4	2977,771	1	3028,959	3	3077,640	3	3111,851	1	3147,834	3
2693,400	1	2838,004	1	2898,331	2	2980,411	1	3030,310	4	3078,905	2	3112,212	1	3148,457	4
2694,980	3	2839,364	3	2908,419	3	2981,417	5	3030,623	1	3079,552	2	3112,571	1N	3148,643	4
2696,080	4	2841,491	2	2912,905	2	2981,906	3	3032,335	2	3079,639	4	3112,970	1N	3149,248	2
2706,886	2	2841,791	2	2913,532	1	2983,923	2	3032,728	3	3079,902	1/d	3114,052	1N	3149,419	4
2708,178	1	2842,518	2	2915,561	2	2984,557	2	3033,058	2/d	3079,950	2/d	3117,770	1	3149,937	2
2709,413	1	2842,851	2	2916,691	3	2985,825	3	3033,193	2v	3080,629	3	3119,525	2	3151,126	3
2711,023	1	2845,458	3	2918,662	3	2985,906	2	3035,012	1	3082,300	3	3122,611	2	3152,252	1
2719,984	2	2849,035	3	2919,865	1	2986,669	2	3035,869	3v	3083,066	1v	3123,344	2	3154,306	5
2723,225	1	2852,128	7 MMg	2922,080	1	2987,359	1	3037,052	2	3083,670	1	3123,559	4	3155,702	4
2729,831	2	2854,192	3	2922,369	3	2989,278	1	3039,514	3	3083,956	1	3123,943	2	3157,792	5
2736,327	4	2854,692	3	2922,583	2	2989,577	2	3040,298	1	3084,468	5	3124,097	2	3160,753	1
2741,969	1	2855,665	3	2925,186	3	2990,872	4	3041,615	3	3087,171	3v	3124,829	1N	3158,433	1
2761,415	3	2855,886	2	2925,643	1	2991,712	2	3044,400	2	3087,461	1v	3125,762	1	3158,814	2N
2762,217	3	2855,325	2	2932,281	2	2991,901	2	3045,674	2	3090,369	5	3127,100	1N	3161,028	2
2762,899	2	2855,148	2	2933,349	2	2992,229	2	3046,125	1	3090,512	4	3127,529	5	3162,998	2
2767,009	2	2855,720	1	2936,184	1	2992,367	1N	3046,710	3	3090,695	2	3127,774	2	3163,343	2
2768,347	1	2858,014	3	2939,542	2	2995,644	1	3050,298	2	3090,879	2	3127,993	2	3164,151	6
2771,155	1	2859,522	2	2940,787	3	2997,472	1	3050,385	3	3091,292	3	3129,94	1N	3166,249	5
2775,165	1	2861,354	1N	2943,686	1	2998,776	3	3051,203	2	3091,703	2	3129,301	4	3166,604	4
2780,005	2	2861,623	3	2943,990	2	2999,067	2	3051,977	3	3091,911	1v	3130,195	2	3167,223	3
2781,039	1	2862,787	3	2944,334	1	2999,203	3	3055,241	3	3093,241	1	3130,337	5	3167,319	3
2781,439	1	2865,189	1	2946,057	2	3000,065	2	3056,778	5	3093,336	5	3130,856	1/d	3167,912	3
2781,896	1	2865,303	1	2946,381	2	3002,136	3	3058,105	1	3093,611	1	3130,917	1/d	3168,613	1
2781,994	2	2866,865	2	2950,311	3	3002,748	4	3059,735	2	3095,099	2	3132,043	1	3169,181	6
2784,275	3	2868,239	1	2951,300	3	3003,361	3	3061,215	1	3095,579	3	3132,591	2/d	3170,061	2
2785,351	2	2868,962	1N	2955,603	3	3008,788	4	3063,011	6	3095,853	1N	3132,658	2v	3171,618	6R
2790,533	2	2870,630	1N	2955,942	1	3010,456	1	3063,021	2	3096,501	1	3133,322	4	3172,999	4
2791,418	4	2871,078	2	2956,705	2	3011,877	2	3063,385	1	3096,886	3R	3135,178	4	3173,626	2

L. Bruninghaus.

Ce. — Spectre d'arc dans le domaine des courtes longueurs d'onde (*suite*).

λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.
3174,074	2	3220,500	2	3270,129	3	3314,725	7	3360,139	6	3404,911	6	3444,184	1
3175,710	1	3220,551	1	3270,688	3	3315,114	3N	3361,230	3N	3405,980	7	3444,792	2
3176,794	4	3220,873	3	3271,150	4	3315,67 Ni	1N	3361,514	3	3406,097	2	3445,607	3
3177,132	3	3221,172	7	3271,548	5v	3316,984	1N	3361,763	7	3406,216	3	3446,208	1
3178,107	1	3222,497	3	3271,966	3	3317,795	6	3361,856	3	3406,329	2	3446,723	5
3178,188	3	3222,613	1	3272,222	7	3318,401	2	3363,135	5	3407,241	4	3448,285	3
3178,752	4	3222,781	1	3272,755	2	3318,964	5	3363,616	2	3407,684	6	3449,909	1
3179,336	1v	3223,266	3	3273,515	3	3320,194	3	3363,818	4	3408,796	3	3451,563	1
3180,819	2	3223,913	3	3273,96	Cu	3320,781	2	3363,901	1	3409,392	2	3451,630 Fe	3
3181,586	1	3224,858	1	3274,863	6	3320,938	2	3365,828	3v	3409,501	1	3451,539	2
3181,943	1N	3225,680	5	3276,252	4	3322,623	2	3366,552	7	3410,215	3	3452,628	3
3182,195	2	3226,038	2	3276,551	3	3323,988	3	3368,368	2	3411,433	2	3453,243	3r
3183,658	1	3227,116	5	3277,935	2	3323,973	1	3368,691	5	3411,571	2	3454,476	2
3183,096	1	3228,034	1	3278,206	1	3324,764	2	3368,788	4	3411,832	4	3454,802	4
3183,524	6	3229,126	3	3279,007	3	3324,989	3	3369,046	2	3412,313	4	3454,913	1
3185,208	4	3229,362	4	3279,811	6	3325,311	3	3369,099	2	3413,326	4	3456,34	1N
3185,618	3	3229,585	3	3280,481	4	3326,075	1	3370,046	2	3413,574	1	3456,675	2N
3185,716	2	3230,273	2	3281,09	2N	3326,944	3	3371,173	6	3414,067	2	3456,771	3
3185,894	2	3230,981	3	3283,122	4	3327,225	1	3371,856	2	3414,309	3	3457,177	4
3186,124	5	3231,246	7	3283,678	4	3327,657	2	3373,457	6	3414,608	2	3457,564	3v
3187,665	3	3231,982	1	3284,217	4	3327,903	3	3373,731	6	3414,767	5	3458,868	4
3187,858	2	3232,291	2	3284,727	2	3329,002	5	3374,155	3	3415,062	2	3459,836	5
3188,785	6	3233,442	3	3284,604	1	3330,481	4	3375,139	3	3415,616	4	3460,164	5
3189,261	1	3233,77	1N	3285,227	6	3331,223	3	3375,573	4	3416,566	5	3461,352	5
3189,635	4	3234,160	7	3286,027	5	3331,792	3	3377,125	7	3416,697	2	3461,791	4
3190,139	3d	3234,89	5N	3286,371	1	3332,470	2	3377,772	2	3416,839	6	3462,769	2
3190,385	2d	3235,669	2	3287,396	2	3333,034	5	3378,185	3	3417,451	7	3463,138	1
3191,189	3	3236,738	6	3287,888	2	3333,657	5	3378,816	3	3417,891	2	3463,222	5
3193,127	2	3241,215	2	3288,444	2	3333,899	3	3379,172	5	3418,925	4	3463,763	5
3194,102	3	3242,129	2	3288,768	3	3334,278	3	3380,576	Ni	3420,175	5	3464,160	6d
3194,821	7	3243,370	6	3289,385	4	3334,449	6	3381,488	4	3420,534	2	3464,214	4d
3195,742	3	3244,946	3R	3290,342	4	3334,829	1	3382,311	2	3421,543	2	3464,861	4
3195,932	4	3245,168	3	3290,385	3	3335,685	3	3382,509	3	3422,488	3	3464,991	4
3199,176	4	3245,544	3	3291,931	2	3336,364	4	3382,703	2	3422,706	7	3465,419	3
3200,111	2	3246,672	5	3293,394	4	3336,756	2	3382,886	2	3423,858	5	3466,800	2
3200,622	2	3248,427	2	3294,609	1	3336,737	1	3383,389	3	3425,341	4	3466,949	4
3201,103	3	3249,164	4	3294,949	2	3339,507	4	3383,679	6	3425,942	4	3467,781	4
3201,420	2	3249,427	3	3295,281	6	3339,797	3N	3383,922	1	3426,205	8	3468,119	5
3201,712	7	3249,856	1	3296,181	5	3340,307	3	3385,057	1	3426,580	4	3468,377	2
3202,357	2	3251,886	1	3296,879	5	3340,886	4	3385,340	3r	3427,125	3	3468,889	4
3202,549	2	3252,889	4	3298,148	3	3341,823	6	3386,085	2	3427,394	3	3468,997	3
3202,899	2	3253,340	1	3299,991	4	3342,551	2	3387,775	4	3427,606	2N	3468,997	3
3203,307	3	3253,913	5	3300,151	5	3343,861	6	3388,404	2	3427,929	1	3469,401	3
3204,157	1N	3254,281	1	3300,955	1	3344,332	2	3388,900	1	3428,698	3	3470,403	4
3204,355	1	3254,862	2	3301,224	1	3344,760	7	3389,418	2	3429,869	3v	3471,541	1
3204,918	2	3255,215	1	3301,900	2	3345,429	2	3389,636	3	3430,315	6	3472,021	4
3205,960	3	3256,224	1	3302,916	2	3346,511	4	3389,832	3	3430,844	5	3473,131	3N
3206,510	2	3256,679	3	3303,223	3	3347,470	2	3390,510	5	3431,016	3	3473,803	3
3206,912	2	3257,171	1	3303,766	3	3349,967	5	3390,809	2	3431,196	1	3474,218	6
3207,288	1	3257,813	1	3304,857	7	3350,679	2	3391,298	1	3431,494	3	3474,783	3
3207,604	5	3258,855	4	3305,045	2	3351,072	2	3392,779	2	3431,731	2	3475,670	5Fe?
3210,091	2	3259,781	3	3306,043	1	3351,316	3	3392,991	Ni	3433,078	6	3476,159	4
3210,951	5	3260,311	1	3306,608	5	3352,280	4	3393,367	3	3433,568	4	3476,588	2
3211,333	3	3260,974	5	3307,257	5	3352,936	4d	3393,918	2	3433,686	4	3476,839	6
3211,606	1	3261,231	1	3308,017	5v	3352,980	3d	3394,138	2	3435,206	3r	3477,452	3N
3212,481	3	3261,629	1	3308,078	4d	3353,119	4	3395,035	2N	3436,304	4	3477,990	3
3212,592	2	3262,137	1	3309,268	3	3353,941	3	3396,722	3	3437,326	4	3479,030	3
3213,039	1	3263,072	1	3309,831	2	3355,515	2	3397,073	3	3437,814	4	3479,608	5
3214,255	2	3264,145	4	3310,698	2	3355,609	7	3398,318	2v	3438,062	2	3480,279	1
3215,088	4	3265,886	1	3310,880	4	3356,411	6	3398,717	3	3439,831	6	3480,870	4
3216,721	3	3266,127	3	3311,495	5	3356,758	1	3398,979	2v	3441,208	7	3480,976	4
3217,130	2	3266,565	3	3312,219	6	3357,211	7	3400,251	4	3441,398	3	3481,155	3Zr?
3217,524	1	3266,823	3	3313,299	1	3357,85	1	3403,600	5	3442,383	7	3482,139	5
3218,377	5	3267,234	2	3313,558	2	3358,122	1	3404,128	3	3442,951	3	3482,355	6
3218,945	6	3269,124	2	3314,050	1	3358,490	3	3404,473	2	3443,505	3	3482,805	2

L. Bruninghaus.

Co. — Spectre d'arc dans le domaine des courtes longueurs d'onde (*suite*).

λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.
3529,036	2	3575,660	3v	3604,151	6	3661,741	3	3703,904	1	3751,001	1	3810,899	2	3868,516	2v
3530,018	5	3576,294	6	3605,135	2N	3661,999	2	3704,654	2	3751,414	4	3811,599	4	3868,641	1
3530,630	3	3577,416	8	3605,368	3	3662,48	3N	3704,976	1	3752,338	2	3812,207	1	3870,873	3
3530,943	3	3577,798	1	3605,550	2	3663,001	2	3705,049	3	3752,446	2	3813,569	2	3871,401	2
3531,386	1N	3578,008	1	3605,651	1	3663,705	3	3706,938	4	3753,059	2	3814,913	2	3872,140	1
3532,602	3	3578,746	1	3606,739	2	3664,750	2	3707,391	4r	3753,761	1	3815,011	3	3873,043	2
3532,871	3	3580,362	4	3607,000	2	3664,943	1	3707,491	2/d	3754,485	5	3815,824	4	3873,136	1
3534,043	7	3580,776	4	3608,152	4	3666,004	1	3707,690	2N	3755,421	3	3817,472	6	3873,253	2
3536,479	2	3582,12	2N	3608,613	4	3666,093	4	3708,080	3	3755,718	4	3817,748	3	3874,327	2
3536,688	3	3582,599	2	3609,657	2	3666,343	2	3709,287	8	3755,790	3	3818,690	5	3874,683	4
3537,142	3	3583,110	2	3609,800	3	3667,259	3	3709,589	3	3757,218	4	3819,029	5	3875,042	6R
3537,432	3	3583,581	2	3610,152	1	3667,546	2	3709,932	8	3757,861	4	3820,003	3	3876,135	4
3538,794	..	3583,658	3	3610,419	4	3667,980	9	3710,686	2	3759,147	9	3820,870	1	3876,982	6
3538,929	1	3584,33	4N	3611,191	6	3668,727	3	3711,783	3	3759,754	4	3821,269	5	3878,373	9
3539,072	7	3584,798	2	3612,093	4	3670,316	3	3712,717	1	3760,405	2	3821,701	6	3879,063	3
3539,834	1	3586,765	2	3612,286	2	3670,668	2	3713,043	1	3760,998	3	3823,901	6	3879,313	3
3540,788	1	3587,219	2	3612,753	1	3671,941	4	3713,491	2	3762,075	3	3827,225	3	3880,604	3
3540,849	2	3587,639	4	3613,389	3	3672,166	5	3713,653	2	3763,612	3	3827,375	3	3881,682	5
3541,618	3	3588,128	2	3615,780	1	3672,790	6	3713,990	3	3764,118	8	3827,972	3	3881,878	4
3541,899	1	3588,424	4	3615,916	7N	3673,636	4	3714,518	3	3765,046	4	3828,599	2	3882,453	8
3543,275	1	3589,390	1	3616,062	2	3673,738	2	3714,779	4	3765,888	5	3829,694	4	3883,540	2N
3543,506	4	3590,349	2	3616,372	1	3674,052	2	3715,142	3	3766,061	3	3829,947	2	3883,583	4
3543,598	3	3590,595	7	3617,159	2	3674,137	3	3715,469	3	3766,307	1N	3830,556	4	3883,999	1
3543,782	2/d	3593,132	2	3617,572	2	3675,361	2	3716,365	9	3767,993	2	3831,083	6	3884,208	3
3543,901	2N	3594,091	2	3618,045	2	3676,150	5	3716,932	4	3768,777	5	3832,742	4	3884,750	1
3546,182	4	3594,403	1	3618,280	5	3677,180	2	3717,479	2	3769,058	5	3834,555	6	3885,234	1
3546,643	2	3596,108	4	3619,329	1	3678,225	2	3718,191	6	3769,910	4	3834,779	3	3885,776	2
3546,997	4	3596,724	7	3619,529	2	3679,157	4	3718,377	6	3770,765	5	3835,747	3	3886,496	3
3547,794	1Mn	3598,190	5	3619,868	1	3679,425	6	3719,079	1	3771,605	6	3835,899	3	3888,393	4N
3548,822	3	3599,97	4	3620,687	3	3680,088	4	3719,794	3	3772,650	4	3836,113	6	3888,996	4
3551,421	3	3600,580	5	3621,551	3	3680,433	1	3721,949	4v	3773,198	2/d	3837,206	3	3889,304	8
3551,651	4	3601,287	3	3621,729	2	3680,858	3	3722,099	3	3773,347	2/d	3838,543	7	3889,478	3
3552,034	2	3601,763	2	3622,617	2	3681,372	4	3722,289	4	3773,459	3	3839,494	3	3889,994	8
3552,716	3	3603,360	3	3622,893	3	3682,084	6	3722,761	4	3776,148	3	3841,611	1	3890,725	2
3554,627	3	3603,472	1	3623,456	1	3682,669	2	3723,663	2v	3776,610	5	3842,046	2	3890,757	5
3554,993	6	3603,727	1	3624,293	3	3683,740	1	3724,657	5	3777,668	2	3843,768	2	3890,986	6
3555,146	2	3604,199	4	3624,556	1	3685,516	2v	3725,654	6	3781,101	3	3845,275	5	3891,777	2
3555,771	2	3604,639	1	3625,23	5N	3686,046	3	3726,457	3	3781,621	8	3845,486	2	3893,236	4
3556,098	2	3604,931	1	3645,452	4	3686,767	3	3726,559	2	3782,524	7	3846,520	3	3893,856	1
3556,348	2	3605,770	1	3646,651	4	3687,800	3	3726,962	4	3783,029	2	3848,106	3	3894,298	1
3557,481	2	3606,127	2	3646,963	7	3688,675	3	3727,331	2	3783,571	5	3848,600	..	3895,122	6
3558,690	3	3607,627	1	3647,541	3	3689,157	2	3727,628	6	3786,634	3	3849,565	2	3895,450	1
3559,309	2	3609,690	7	3647,790	5	3689,984	3	3728,090	6	3787,465	3	3849,669	..	3896,651	1
3560,795	8	3610,258	1	3647,943	9	3690,193	2	3728,177	4	3787,367	4	3851,355	1	3896,808	7
3561,151	2	3610,913	2	3649,724	1	3693,435	4v	3728,421	7	3788,205	3	3852,105	2	3898,017	2
3562,090	3	3611,305	7	3650,137	3	3693,712	3	3728,633	2	3788,422	2	3853,161	8	3898,279	6
3563,591	2	3611,348	3	3650,880	4	3694,910	5	3728,998	3	3788,754	7	3854,194	6	3898,675	1
3563,811	3	3611,639	2	3651,647	1	3695,957	3	3729,915	4	3790,344	4	3854,326	7	3898,949	4—5
3564,189	1	3611,729	1	3652,110	3	3696,125	3	3730,338	4	3790,883	3	3855,198	1	3899,191	2
3566,459	1	3612,345	3	3652,261	2	3696,298	1	3731,874	4	3791,69	4	3855,304	7	3900,207	2
3566,767	1	3612,460	2	3653,109	5	3696,485	1	3732,380	2	3792,325	6	3855,701	1Cr?	3901,309	3
3567,154	3	3612,832	1	3653,490	1	3696,670	2	3733,321	4	3793,321	4	3857,032	5	3901,656	1
3568,119	4	3613,700	10R	3653,669	7	3697,669	5	3734,068	2	3794,685	4	3857,240	4	3903,345	4
3568,343	3	3614,019	2	3654,932	5	3698,135	3	3736,430	2	3795,248	5	3857,646	5	3903,349	1
3569,305	3	3615,640	2	3655,347	2	3698,369	4	3737,528	3	3796,675	4	3857,812	2	3904,583	2
3570,971	3	3616,204	4	3655,848	10	3698,649	5	3737,734	4	3799,032	2/d	3857,928	2v	3905,306	2
3571,362	2	3616,560	2	3656,752	3	3699,181	3	3739,688	2	3799,090	3/d	3859,955	3	3906,926	4
3572,419	4	3618,589	2	3657,679	3v	3699,917	6	3740,129	4	3800,322	1	3860,397	3r	3907,794	8
3572,755	2	3619,396	3	3658,091	1	3701,183	1N	3741,006	2	3801,526	10	3862,167	4	3908,100	4
3573,045	1	3619,950	3	3658,258	1	3701,721	1	3741,395	5v	3803,098	8	3863,594	2	3908,415	7
3573,701	4	3620,041	1	3658,801	2v	3701,849	2	3741,732	3	3805,695	5	3863,735	4	3908,545	6
3574,672	1	3621,155	3	3659,227	6	3702,190	1	3746,257	2/d	3808,118	3	3865,411	3	3908,765	2
3574,906	1	3622,149	6	3659,977	6	3702,287	2	3746,373	2/d	3808,381	3	3866,817	3	3909,045	2
3575,074	1	3622,411	3	3660,149	4	3702,591	2	3748,059	5	3809,323	6	3867,110	1	3909,317	6
3575,288	3	3623,840	7	3660,640	7	3702,786	5	3750,076	3r	3809,500	3	3868,138	4	3909,754	3

L. Bruninghaus.

Ce. — Spectre d'arc dans le domaine des courtes longueurs d'onde (*suite*).

λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.
3909,935	4	3950,436	5	3996,474	4	4045,297	4	4087,301	4d	4133,801	10	4187,324	6
3910,700	3v	3950,812	2	3997,479	1	4045,322	2	4087,371	3-4d	4135,427	4	4189,187	2
3911,302	4	3951,622	3	3997,712	4	4046,342	6	4087,571	3	4135,89	2N	4189,640	2
3912,197	5	3952,199	3	3999,334	10	4047,276	4	4088,592	2	4136,899	2	4190,621	5
3912,434	9	3952,568	9R	4000,676	2	4047,394	1	4088,866	6	4137,473	4	4191,032	2
3913,997	2	3953,661	5	4001,048	4	4048,369	1	4089,006	3	4137,641	9	4191,353	2
3914,171	4	3953,937	4v	4001,240	4	4049,033	3	4089,747	3	4138,102	3	4192,761	2
3914,955	3	3955,364	6	4001,561	4	4049,196	2	4089,835	3	4138,356	3	4193,105	7
3915,329	5	3955,917	4	4001,723	5	4049,366	2	4090,474	3	4139,437	1	4193,284	6
3916,146	6r	3956,049	6	4001,821	5	4050,822	3	4090,950	4	4139,822	1	4193,874	5
3916,939	4N	3956,282	9	4002,669	4	4051,498	5	4092,089	3	4140,514	1	4194,908	4
3917,258	3	3956,898	4	4003,159	1	4051,998	3/d	4092,723	4	4140,752	2	4195,228	1
3917,647	5	3957,144	2	4003,596	1	4052,038	2d	4093,293	3	4142,042	1	4195,821	3
3918,279	8r	3957,202	2	4003,768	7	4053,066	1	4093,663	5	4142,304	7	4196,338	8
3919,811	6	3957,963	5	4004,033	1	4053,510	7	4093,453	1	4142,803	3	4197,515	3
3921,739	7r	3958,960	6	4004,579	4v	4054,994	6	4098,991	4	4144,490	6	4197,671	4
3923,108	6	3958,865	5	4005,635	6	4055,155	3	4099,384	1	4144,992	6	4198,000	5
3924,650	7	3959,610	4	4005,760	2	4055,839	3	4099,747	3	4146,233	6	4198,433	4
3924,797	3	3959,795	4r	4007,585	5	4056,339	2	4101,775	7	4146,487	1	4198,722	5
3926,159	2	3960,375	3	4008,441	1v	4056,991	4	4102,371	3	4146,697	1	4201,241	4
3926,275	2	3960,912	7	4008,639	2	4058,343	4	4104,418	3	4147,067	1	4201,324	2
3926,999	2	3961,655	1	4009,087	3R	4059,314	1	4105,00	6v	4148,164	2	4202,947	8
3927,387	4	3962,079	4	4010,131	3	4060,473	4	4106,137	3	4148,901	4	4203,307	2
3927,572	3N	3962,893	2	4011,534	2	4061,423	2	4106,888	5R	4149,939	10R	4204,737	3R
3928,316	4	3963,371	3	4012,146	1v	4062,229	5	4107,455	7r	4150,913	5	4205,160	2
3928,844	2v	3964,185	4	4012,382	10	4062,919	3	4107,795	3	4151,975	8	4205,796	2
3929,121	3Fe	3964,499	6	4014,894	7	4063,913	3	4108,296	3	4152,913	2	4206,891	2
3929,962	3	3967,048	7	4015,873	6	4064,910	3	4108,578	2	4153,113	4	4206,830	2
3930,802	4	3967,175	4	4017,592	2	4065,167	3	4109,534	3	4153,468	1	4208,244	1N
3931,092	8	3967,531	3	4018,213	1	4066,508	3	4110,008	1	4154,056	2N	4208,437	2
3931,371	6	3968,468	3	4018,910	2v	4066,915	1	4110,383	5	4155,227	2	4209,206	2
3931,831	5	3970,045	4	4019,054	5	4067,290	5	4110,841	3	4155,535	3	4209,409	4v
3932,146	4	3970,412	2	4019,267	2	4068,453	3	4111,40	5N	4159,036	5	4209,995	3
3932,790	1	3970,646	5	4019,467	2	4068,844	6	4111,926	2	4160,114	2	4213,035	3v
3932,980	1	3971,686	7	4019,892	4	4070,098	2	4113,553	1	4160,181	2-3d	4214,040	5—6
3933,723	10v	3971,873	3	4020,539	2	4070,852	3N	4113,727	4	4161,172	3	4217,326	1
3934,072	3	3973,070	6	4022,273	5	4071,081	3r	4113,727	4	4161,792	1	4217,560	6
3934,735	2	3973,941	2	4022,446	1	4071,355	2	4114,455	2	4161,916	1	4219,705	2
3935,251	1	3974,201	2	4023,371	2	4072,299	6	4115,376	7	4162,297	2	4220,184	1
3935,704	3	3975,066	6	4024,493	7	4073,485	9	4117,013	5	4162,632	4	4220,496	2N
3935,916	2	3976,775	2	4025,145	5	4073,754	5	4117,292	4	4163,527	4	4220,769	2
3937,140	2	3977,537	2	4025,883	2	4074,196	1	4117,387	5	4163,982	1	4221,171	3
3937,629	2	3977,801	4	4027,016	2	4074,653	2	4117,996	2	4165,606	9	4221,610	1N
3937,809	3	3978,619	7	4027,636	2	4074,797	3	4118,146	7N	4165,854	2	4222,604	10
3938,088	7	3979,910	3	4027,696	3—4	4075,114	7	4119,014	4	4166,903	2	4223,884	4
3938,162	2	3980,352	1	4027,870	2	4075,855	7	4119,792	4d	4166,655	3	4224,535	2
3939,538	3v	3980,894	5	4028,202	2	4076,243	5	4119,890	5d	4166,888	6	4225,748	7
3939,662	3	3981,892	2	4028,808	8	4076,862	1	4120,835	6	4167,581	2	4228,098	3
3940,311	9	3982,169	3	4029,327	1	4077,479	6	4121,598	1	4167,809	4	4228,826	1
3940,665	3v	3982,991	7	4030,163	4	4078,331	7	4123,237	5	4169,775	3	4230,121	1
3940,973	5	3983,287	6	4030,349	4	4078,510	4	4123,493	6	4169,880	6	4230,552	2
941,586	1	3984,679	8	4031,336	7	4078,609	3	4123,875	8	4171,041	1	4231,749	5
3942,136	8	3986,400	3	4031,738	2N	4079,001	2	4124,597	6	4171,389	2	4232,056	4
3942,751	10	3989,412	6	4037,389	3	4079,015	1	4125,781	2	4172,157	1	4232,301	4
3943,002	3	3990,166	5	4037,667	5	4079,284	1	4126,638	3	4174,396	2	4233,107	3
3943,142	5	3990,411	3v	4038,267	5	4079,682	4	4127,371	9	4174,477	3	4233,962	2
3943,493	2	3990,693	4	4039,878	3	4080,449	5	4127,752	6	4175,236	3	4234,213	2
3943,891	8	3991,338	3	4039,878	3	4080,563	2	4128,067	4	4176,082	3	4234,731	2
3944,099	3v	3992,131	3	4039,93	1	4081,224	9	4128,364	4	4176,706	5	4236,021	4
3944,920	4	3992,387	9	4040,760	9	4083,237	10	4129,177	2	4179,080	2	4236,356	4
3946,186	1	3992,911	6	4041,271	3	4083,489	4	4130,707	6	4179,291	2	4237,205	1
3946,706	3	3993,191	2	4042,113	2	4083,634	4	4131,097	5	4181,081	5	4237,799	2
3947,975	5	3993,818	9	4042,583	7	4085,246	7	4131,86	1N	4182,221	1	4238,560	1
3949,412	5	3994,581	4	4042,774	2	4085,749	1	4133,318	3	4182,334	5	4239,656	3
3949,817	3	3995,127	2	4043,480	1	4086,441	3v	4132,630	3	4186,598	10	4239,909	0
													2

L. Bruninghaus,

Ce. — Spectre d'arc dans le domaine des courtes longueurs d'onde (*fin*).

λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.
2994,756	3	3291,255	2	3350,501	3	3381,281	4	3411,687	1	3459,636	3	3490,48	1N	3520,827	2N
2994,901	1	3291,796	1	3351,399	5	3382,173	8	3412,003	4	3460,345	7	3492,97	2N	3521,961	3
2996,074	6	3294,396	3	3353,500	3	3384,354	2	3413,198	3	3459,560	2v	3493,46	2N	3522,084	2
2996,375	3	3324,790	5	3353,865	2	3386,372	4	3413,808	2	3461,160	2	3493,226	4	3522,583	1
2996,680	9	3326,828	3	3354,876	3v	3386,703	5Ce?	3416,907	4	3461,988	5	3493,389	4	3523,082	8
2996,784	7	3329,935	1	3355,425	2	3387,065	5	3418,782	7	3465,664	3	3496,206	4N	3524,590	1
2999,095	3	3330,446	6	3356,721	3	3388,010	6	3419,297	3	3467,768	2	3497,624	2	3526,354	2N
2999,364	6	3331,762	4	3356,955	1	3390,281	4	3423,447	3	3469,213	10	3497,849	5	3527,354	9r
3000,333	8	3332,510	5	3357,907	3	3391,668	8	3423,689	5	3461,438	6	3499,52	1N	3527,961	1
3300,864	3	3334,869	3	3359,070	4	3393,199	4	3424,518	1	3463,411	6	3499,754	2	3528,479	8
3302,656	3	3335,382	2	3360,172	4	3394,782	3	3427,025	5	3463,87	1N	3500,344	4	3529,915	2
3304,259	3	3336,253	6	3360,441	3v	3395,71	1N	3427,922	6	3464,176	4	3501,102	2	3531,33	1N
3304,723	4	3337,776	9	3361,338	3	3396,028	2	3428,441	5	3464,700	4v	3501,707	1	3532,015	2
3305,142	6	3339,317	6	3361,655	6	3396,585	3R	3429,272	7	3465,438	2	3501,84	1N	3532,498	4
3305,609	2	3340,555	2	3363,372	1	3397,281	2	3430,000	2	3467,075	1	3502,122	2	3534,292	2
3306,725	8	3342,445	3	3364,121	2	3397,856	2	3432,722	2	3467,307	2	3505,589	1	3536,628	1N
3309,583	3	3342,884	3	3364,659	3	3398,789	5	3433,916	2	3467,537	5	3506,416	4	3536,893	4
3309,742	7	3343,362	3	3365,517	1	3399,205	6	3433,754	2v	3468,023	2N	3507,756	1	3537,878	3
3310,392	4	3343,87	1	3367,001	4	3400,150	1	3436,215	2v	3471,240	10	3508,084	4	3539,076	4
3310,701	5	3344,303	3	3367,311	2	3400,542	3	3437,614	4	3471,640	2	3508,732	2	3539,755	9
3311,594	4	3344,923	1	3367,570	5Fe?	3400,829	3	3439,247	3	3472,716	6	3509,176	4R	3540,630	2
3313,107	2	3345,461	2	3368,231	4	4401,517	2	3440,885	4	3474,501	3	3510,171	2	3544,961	5
3313,596	1	3345,960	5	3369,242	4	4402,000	1	4441,62	1N	3479,357	8	3510,924	1	3545,46	5
3314,473	1	3346,430	3	3372,400	4	4403,037	2	4444,752	4	3483,357	2	3514,068	1	3545,878	2
3314,936	2	3347,999	3	3373,219	3	4403,304	3	4444,397	6	3483,900	7	3514,455	1	3546,066	3
3315,411	3	3347,703	1	3373,819	6	4405,473	4	4444,703	6	3481,818	4	3515,855	4		
3315,686	2	3348,190	3	3375,176	3	4407,780	4	4446,157	2	3485,317	3	3518,021	3		
3317,330	4	3348,377	2	3375,93	8	4408,864	3N	4446,612	1	3486,909	9	3518,280	1		
3317,986	2	3348,594	1N	3376,87	1N	4410,645	5d	4446,919	1	3488,812	2	3519,598	4		
3320,726	8	3349,788	8	3380,062	3	4410,763	4v	4449,335	9	3489,533	1	3520,410	0		

Co (Cobalt) (A. Krebs. *Diss. Bonn*, 1916, et Z. *Wiss. Photogr.*, 1917, **16**, 292). — Spectre d'arc.

Réseau concave de Rowland de 6,34m de rayon de courbure et 20000 traits à l'inch.

λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.
2194,776	1	2290,886	1	2327,842	2	2358,247	1	2396,237	2	2423,628	2	2453,162	1	2512,167	1
2210,178	1	2291,144	1	2328,748	1	2361,174	1	2396,560	1N	2424,918	3R	2453,912	1	2535,385	1
2211,241	1	2293,233	1	2329,147	3	2362,004	2	2396,778	1N	2429,597	1	2485,580	1	2538,344	1
2215,807	1	2296,253	1	2330,724	1	2361,726	3	2397,097	1	2426,997	1	2485,344	1	2541,952	2
2223,684	1	2298,726	1	2330,946	1	2366,884	2	2397,389	1	2428,287	1	2488,448	1	2544,330	2
2225,650	1	2299,387	2	2331,951	1	2369,567	2	2400,557	1	2428,547	2	2489,279	1	2548,293	1
2226,050	1	2301,019	1	2334,015	1	2369,819	2	2400,826	1	2430,174	1	2492,155	1Cu?	2548,354	1
2229,121	1	2301,024	1	2334,916	1	2371,395	3	2401,088	1	2432,213	3R	2493,918	3	2549,312	1
2230,807	1	2306,017	1	2335,191	2	2371,758	2	2401,593	1	2435,071	2N	2494,737	1	2553,029	2
2232,999	1	2307,092	1	2336,052	1	2372,816	1	2403,634	1	2435,838	1	2495,149	1	2553,370	2
2233,273	1	2307,848	1	2336,472	1	2373,095	1	2404,168	3	2436,663	2	2496,731	1	2555,077	1
2241,527	2	2311,942	2	2337,684	1	2373,400	3	2406,280	2	2436,970	1	2500,379	2N	2556,762	2
2241,853	4	2313,710	4	2338,073	2	2374,470	1	2407,260	3R	2438,416	1	2502,781	1	2559,406	3
2250,416	1	2314,478	1	2344,752	2	2376,972	1	2408,744	2	2441,044	2	2504,517	1N	2559,586	1
2251,539	1	2315,199	1	2345,399	1	2377,214	1	2409,125	1	2442,879	1	2505,145	1N	2561,288	2
2259,995	1	2315,561	1	2345,873	1	2378,621	3	2409,650	1	2445,376	1	2506,174	3	2562,140	2
2261,806	1	2315,954	2	2346,678	2	2378,899	1	2411,624	3R	2445,766	1	2506,915	2	2564,036	3
2265,214	1	2316,241	1	2346,965	1	2381,779	1	2412,877	2	2448,507	1	2507,172	1	2567,401	2
2265,818	1	2319,925	1	2349,632	2	2383,453	3	2413,571	1	2449,160	1	2507,687	1	2567,742	1
2269,379	1	2320,495	1	2349,948	1	2384,753	1	2414,063	1	2450,003	1	2511,012	2R	2572,242	2
2275,778	1	2321,235	2	2350,777	2	2385,816	1	2414,400	2R	2452,727	1	2512,991	1	2573,471	2
2276,828	1	2321,633	1	2351,356	1	2386,348	2	2415,299	2R	2456,245	1	2513,096	1	2574,366	3R
2278,717	1	2321,788	1	2352,287	3	2386,719	1	2416,893	1	2460,203	3	2517,875	2R	2574,884	2
2281,883	1	2322,939	4	2352,873	3	2387,464	1	2417,056	1	2460,816	2	2521,361	2	2575,110	1
2282,313	1	2323,268	1	2353,886	2	2388,174	1	2417,343	1	2461,780	1	2525,623	1	2577,465	1
2284,924	1	2324,204	1	2354,825	2	2388,892	1N	2417,656	2	2462,084	2	2528,565	2	2578,976	2
2285,671	3	2324,484	1	2355,786	1	2389,526	2	2419,127	2N	2463,206	2	2528,968	3R	2580,327	4
2286,397	1	2324,804	2	2356,384	1	2389,976	1	2419,320	1	2464,457	1	2530,460	1N	2580,841	2
2289,173	1	2325,152	2	2357,061	2	2391,888	2N	2420,730	1	2464,627	1	2530,540	1	2585,343	3
2289,693	1	2326,229	1	2357,755	2	2393,898	1	2422,369	2	2470,286	2N	2531,369	1	2587,229	3

L. Bruninghaus.

Co (Cobalt). — Spectre d'arc (*suite*).

λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.
2590,605	3	2774,960	2	2995,137	1	3129,469	1	3265,344	1	3339,775	4	3388,151	4	3438,358	2
2591,503	2	2775,473	1	3000,535	3	3130,203	1	3268,004	1	3341,353	3	3388,677	1	3439,173	8R
2594,174	2	2775,578	2	3005,750	1	3136,717	2	3268,884	1	3341,940	3	3389,856	1	3439,443	9R
2595,222	1	2778,814	1	3013,377	3	3136,990	1	3270,183	1	3341,549	1	3390,386	3	3450,891	1
2599,206	2	2785,910	2	3015,677	1	3137,314	5	3271,776	3	3342,702	5	3390,760	2	3451,170	1
2600,991	2	2790,284	1N	3017,743	1	3137,442	1	3276,471	2	3344,211	1	3391,296	1	3451,755	1
2606,123	2	2791,006	2	3017,331	4	3138,885	1	3277,308	2	3345,267	1	3391,973	1	3452,331	2
2610,775	2	2792,433	2	3020,631	1	3139,940	6	3277,670	1	3346,299	1	3394,890	1	3453,511	10RL
2613,500	1	2796,231	3	3022,363	2	3140,707	1	3278,101	1	3346,423	1	3395,352	7	3454,236	1
2614,131	2	2797,077	2	3026,368	1	3143,004	1	3278,851	2	3346,922	3	3396,440	1	3455,232	4
2614,340	1	2803,774	3	3031,853	1	3147,051	5	3279,251	2	3347,560	1	3397,071	1	3456,523	1
2615,331	2	2804,106	1	3034,420	3	3149,294	4	3280,671	1	3348,106	4	3399,131	1	3456,932	4
2616,262	2	2810,860	1	3038,297	1	3150,652	1	3281,584	1	3348,597	1	3400,795	1	3458,028	1
2617,854	2	2811,126	2	3039,552	1	3150,809	1	3281,818	1	3349,209	1	3401,665	1	3460,726	1
2619,275	1	2811,529	2	3040,800	1	3152,693	4	3283,325	2	3349,507	1	3401,910	3	3461,178	5
2622,058	1	2814,977	2	3042,466	4	3154,665	2	3283,446	3	3349,773	1	3402,061	4R	3462,809	10R
2622,215	1	2815,551	5	3043,987	8RL	3154,778	4	3283,785	1	3351,138	1	3403,166	1	3463,499	1
2622,433	1	2818,293	3	3044,993	1	3157,150	1	3285,099	1	3351,533	2	3403,353	1	3464,345	1
2623,744	2	2819,995	4	3048,094	1	3158,754	5	3287,189	3	3352,700	1	3405,111	10RL	3465,792	10R
2627,043	1	2821,744	1	3048,867	5	3159,652	4	3287,565	1	3354,207	1	3406,837	2RL	3467,262	1
2627,638	2	2823,652	1	3050,381	2	3161,645	2	3292,059	2	3354,375	5	3408,882	1	3468,601	1
2628,770	1	2824,358	2Cu?	3054,704	1	3168,045	2	3293,208	2	3355,105	1	3409,170	10R	3468,984	3
2629,969	2	2825,149	2	3060,036	2	3169,758	3	3293,872	1	3355,931	1	3409,643	2	3469,688	1
2640,212	1	2826,810	1	3061,806	4R	3174,127	1	3294,091	1	3356,049	1	3410,888	2	3471,390	5
2642,878	2	2828,477	2	3062,178	2	3174,900	2	3294,529	2	3356,468	3	3412,335	8R	3472,193	1
2644,778	2	2833,917	3	3064,351	3	3177,259	3	3298,669	4	3356,830	2	3412,630	8R	3472,513	1
2646,418	1	2834,424	3	3070,838	1	3178,266	1	3303,871	2	3357,994	1	3413,523	2	3473,447	1
2648,650	3	2837,151	4	3071,962	2	3182,116	3	3304,114	2	3359,079	1	3416,431	1	3474,018	10R
2649,933	3	2842,382	2	3072,331	4R	3185,917	1	3304,786	1	3359,279	3	3417,152	9R	3474,532	4
2650,268	2	2850,042	4	3073,507	2	3186,339	1	3305,108	2	3359,844	1	3417,675	3	3476,002	1
2653,722	1	2850,917	3	3079,391	2	3188,364	3	3305,747	2	3361,083	1	3417,801	3	3476,365	2R
2661,716	1	2852,101	1	3082,609	3R	3189,747	2	3307,150	3	3361,261	1	3418,861	1	3477,851	3
2663,530	2	2859,653	2	3082,835	1	3191,394	1	3308,483	2	3361,549	4Ni?	3420,482	3	3478,565	4
2666,173	1	2861,346	2	3086,392	2	3192,217	2	3308,805	2	3362,785	3	3420,788	5	3478,744	5
2673,924	2	2862,601	2	3086,779	4R	3193,158	2	3312,142	3	3363,251	2	3421,698	2	3479,579	1
2675,985	3	2865,490	1	3087,796	2	3198,657	2	3312,857	1	3363,733	2	3422,497	1	3480,021	4
2679,762	3	2867,498	1	3088,669	1	3199,315	2	3313,108	2	3364,243	2	3423,774	1	3481,683	2
2680,115	2	2872,479	2	3088,591	3	3203,023	2	3314,062	3	3364,465	1	3422,891	3	3483,144	1
2683,342	3	2878,554	3	3090,244	2	3210,213	3	3314,333	1	3364,901	1	3424,504	4	3483,416	8R
2684,106	1	2879,616	2	3095,707	1	3215,333	1	3315,029	2	3365,002	1	3426,455	2	3485,159	1
2684,675	2	2882,207	2	3096,396	1	3217,817	1	3318,398	1	3367,099	6	3427,770	1	3485,375	7
2693,849	2	2886,434	1	3096,677	1	3218,993	1	3319,148	2	3367,411	1	3428,219	5	3485,700	2
2700,294	1	2892,243	1	3098,482	1	3219,143	3	3319,467	3	3367,857	1	3428,765	2	3487,118	1
2703,410	1	2895,329	2	3099,655	1	3221,695	2	3319,812	3	3368,552	1	3429,700	1	3487,717	4
2705,850	2	2899,471	1	3100,398	3	3225,416	2	3321,121	1	3368,777	1	3431,576	5R	3489,405	9R
2708,810	1	2899,811	2	3103,732	2	3235,526	3	3321,903	1	3370,312	4	3432,319	1	3490,739	6
2715,984	3	2903,190	2	3103,983	2	3237,011	3	3322,298	5	3371,237	1	3433,037	7R	3491,322	8
2719,586	2	2904,287	2	3105,455	2	3238,620	1	3323,586	1	3373,218	3	3434,758	1	3491,987	2
2722,105	2	2907,661	1	3105,916	1	3241,437	1	3323,850	1	3373,955	2	3435,149	1	3492,493	1
2731,110	3	2911,546	1	3106,127	1	3241,535	1	3325,233	1	3374,289	2	3435,753	1	3493,067	1
2732,846	1	2919,546	3	3107,037	1	3243,470	1	3326,556	1	3374,899	1	3436,961	2	3493,950	1
2740,461	4	2927,661	4	3107,557	1	3243,893	3	3326,980	5	3376,192	2	3437,453	1	3494,950	1
2743,096	4	2928,804	3	3109,502	2	3245,538	1	3328,197	2	3377,048	4	3437,699	2N	3495,685	10R
2746,035	2	2929,011	4	3110,216	2	3246,985	2	3328,915	1	3378,553	2	3438,966	2	3496,072	2
2750,141	2	2943,490	1	3110,812	2	3247,167	5	3329,009	1	3378,747	3	3438,907	4	3496,682	5
2752,068	2	2955,380	3	3111,598	1	3249,987	3	3329,471	2	3380,865	1 Ni?	3441,151	2	3496,866	4R
2758,535	2	2957,671	3	3113,467	3	3251,630	1	3331,139	1	3381,479	2	3441,935	1RL	3498,435	1
2761,371	4	2969,612	1	3118,236	2	3254,191	5	3335,468	1	3382,040	1	3442,922	3R	3500,490	1
2763,068	1	2975,462	2	3118,614	1	3258,018	2	3333,379	3	3382,866	1	3443,198	4	3502,283	8RL
2764,162	3	2977,403	1	3121,497	4	3258,414	1	3334,139	6	3383,885	2	3443,645	7R	3503,716	3
2766,218	3	2978,010	2	3121,549	4	3259,844	1	3335,047	1	3385,197	4	3444,648	1	3503,988	1
2768,690	2	2982,254	2	3126,482	1	3260,810	2	3335,798	1	3385,529	1	3445,332	1	3504,089	1
2771,565	1	2984,121	3	3126,704	1	3262,423	1	3336,188	1	3386,471	1	3445,439	1	3504,375	1
2772,560	1	2987,144	3R	3127,234	2	3263,204	2	3337,152	3	3386,902	1	3446,090	4	3504,736	3
2772,705	1N	2989,571	4R	3128,989	1	3264,837	3	3338,530	1	3387,012	1	3447,283	2	3505,141	2

L. Bruninghaus.

Co (Cobalt). — Spectre d'arc (*suite*).

λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.
3506,319	10R	3569,377	9R	3637,317	4	3732,595	7	3830,096	1N	3920,742	5	3998,543	1	4093,038	2
3508,671	1	3573,185	2	3637,696	1	3733,496	6	3832,907	4	3921,138	2	3999,180	1	4094,439	1
3509,847	10R	3573,598	1	3638,341	1	3734,143	6	3833,499	2	3922,831	4	3999,903	3	4095,944	4
3510,419	9R	3574,961	6R	3639,442	6	3735,931	7	3835,694	3	3924,533	1	4003,604	3	4097,198	4
3510,892	1	3575,357	7R	3641,269	1	3737,795	1	3835,911	4	3925,160	3	4007,273	1	4104,414	3
3511,597	1	3576,748	2	3641,371	1	3739,455	1	3839,126	1	3927,566	1	4007,941	1	4104,745	3
3512,640	8R	3577,256	3	3641,786	4	3740,201	5	3841,464	5	3928,921	1	4008,102	1	4108,488	1
3513,383	8R	3577,677	2	3643,177	5	3743,634	1	3841,966	6	3929,276	4	4010,937	2	4110,538	6
3514,398	1Rl	3578,071	4	3645,005	1	3745,524	8	3843,380	1	3933,660	2Ca?	4011,099	1	4112,558	1
3516,429	2	3578,907	1	3645,189	3	3747,368	2	3843,688	4	3933,919	5	4012,155	2	4114,673	1
3516,587	2	3579,027	5	3645,440	2	3749,937	6	3843,974	2	3934,716	3	4013,947	5	4117,641	1
3516,675	2	3579,550	1	3647,087	4	3751,655	6	3845,393	1	3935,289	3	4015,293	1	4118,769	9R
3518,350	9R	3581,879	3	3647,392	2	3751,865	1	3845,481	10R	3938,954	8	4015,969	1	4121,895	6
3519,844	7N	3583,363	2	3647,660	6	3752,796	3	3847,892	2R	3937,944	2	4016,857	1	4122,271	3
3520,086	10R	3584,310	1	3648,135	3	3754,358	2	3849,034	1	3938,904	4	4019,159	1	4123,388	2
3521,563	9R	3584,796	7	3649,332	7	3755,455	7	3850,107	3	3940,894	6	4019,299	4	4125,544	1
3521,741	3	3585,153	8R	3650,719	1	3757,395	2	3850,951	1	3941,742	7	4019,630	1	4128,101	1
3522,851	4	3585,805	3	3651,252	3	3759,699	5	3851,941	6	3942,701	3	4020,171	1	4132,151	3
3523,436	7R	3586,075	3	3652,537	6	3760,411	4	3856,714	1	3943,359	1Fe?	4020,898	7	4137,808	1
3523,701	5	3587,185	9R	3654,439	4	3766,540	9R	3856,789	6	3943,701	2	4022,915	1	4139,448	4
3525,191	9N	3588,971	2	3655,864	1	3769,373	1	3861,939	1	3944,953	2	4023,406	3	4143,019	1
3525,856	1	3589,318	2	3656,964	4	3769,564	1	3861,169	8R	3945,396	6	4027,041	4	4146,278	1
3526,847	10R	3591,749	4	3657,913	3	3769,703	1	3865,081	2	3946,637	2	4029,059	1	4150,431	4
3527,942	3	3593,085	2	3660,331	1	3769,750	1	3865,608	4	3947,134	4	4031,865	2	4158,416	4
3529,030	6R	3594,853	8R	3660,693	2	3771,851	1	3866,836	2	3950,954	2	4031,551	6	4162,166	2
3529,811	7R	3596,077	1	3662,157	6	3774,610	6	3870,523	2	3951,737	2	4037,201	1	4168,292	1
3530,551	1	3596,514	5	3663,989	1N	3777,091	2	3870,550	3	3952,328	5	4038,912	1	4170,908	4
3530,792	1	3596,668	2	3670,036	3	3777,553	6	3871,197	2R	3952,922	7	4040,630	2	4176,021	1
3531,606	2	3600,287	2	3673,892	2	3778,302	1	3873,117	9R	3954,903	2	4040,800	3	4179,224	3
3533,361	7R	3600,809	3	3674,735	1	3778,358	1	3873,954	7	3956,281	2	4042,049	1	4187,744	3
3534,752	4	3602,081	8R	3676,554	6	3779,747	1	3875,971	9R	3957,694	2	4043,376	1	4190,702	5
3535,197	1	3603,574	2	3677,980	1	3788,032	1R	3876,838	6	3957,935	6	4043,898	1	4197,811	1
3537,796	1	3603,876	1	3678,396	1	3788,735	4	3878,748	3	3959,908	1	4045,388	8R	4192,841	1
3541,498	1	3604,470	4	3681,291	9	3786,974	1	3879,947	3	3961,003	4	4047,408	1	4193,289	1
3542,510	1	3605,015	4	3683,054	7	3787,031	1	3880,854	1	3961,016	1	4049,282	2	4194,334	1
3542,976	1	3605,363	6	3684,479	7	3787,350	1	3880,999	2	3965,239	2	4050,929	4	4195,611	1
3543,260	7	3606,259	1	3684,895	1	3787,470	1	3881,877	3	3967,150	1	4051,909	3	4198,424	2
3545,035	1	3607,153	1	3684,969	2	3789,349	1	3881,903	7R	3969,124	5	4054,609	2	4204,057	1
3545,692	1	3608,314	2	3686,488	3	3792,490	1	3881,968	2	3971,107	1	4056,950	4	4206,143	1
3546,701	5	3609,761	3	3690,724	5	3792,931	1	3882,661	3	3972,555	4	4057,188	4	4207,600	2
3548,444	6	3611,704	5	3691,271	1	3793,439	1R	3883,888	1	3973,115	5	4058,181	6	4210,093	1
3548,827	1	3613,199	1	3691,640	1	3795,870	1	3885,277	4	3973,550	1	4058,591	5	4214,869	2
3550,595	6R	3613,511	1	3693,111	5	3797,043	1	3885,291	3	3974,729	5	4058,750	1	4220,262	1
3551,659	1	3615,389	4	3693,364	2	3797,448	1	3890,005	1	3975,325	6	4060,217	3	4220,292	1
3553,367	1	3618,005	2	3693,480	5	3797,565	1	3891,692	2	3976,702	1	4066,340	1	4223,330	1
3553,714	5	3619,985	1	3694,958	1	3798,279	1	3892,120	3	3977,193	3	4066,372	1	4225,105	3
3555,985	6	3620,420	4	3695,305	1	3799,808	1	3893,067	2	3978,654	6	4066,391	5	4225,760	1
3557,161	3	3621,100	1	3696,314	1	3801,241	2R	3893,298	1	3978,871	4	4068,511	1	4228,861	1
3557,498	1	3621,918	1	3699,070	2	3803,964	1	3894,084	10R	3979,546	6	4068,544	6	4229,986	2
3557,983	1	3624,317	5	3700,246	6	3803,965	1	3894,979	8	3981,511	1	4069,540	3	4233,993	4
3558,780	6	3624,956	6	3704,075	7	3805,778	4	3896,023	2	3985,090	1	4070,568	1	4236,543	1
3559,118	1	3626,007	1	3707,479	4	3808,167	4	3896,931	2	3985,455	2	4076,125	4	4237,258	3
3559,593	1	3626,486	1	3708,836	6	3811,079	4	3898,497	3	3987,125	5	4076,571	3	4238,438	2
3560,305	3	3626,766	1	3710,680	1	3812,462	4	3904,059	3	3988,883	2	4077,382	1	4241,519	2
3560,895	10R	3627,809	8	3711,655	3	3813,286	1	3904,778	1	3989,687	1	4077,410	1	4241,882	3
3560,101	4	3628,296	1	3712,185	5	3813,925	2	3906,999	6	3990,315	4	4080,574	2	4245,367	2
3562,678	2	3628,680	1	3712,319	1	3814,465	4	3909,901	1	3991,344	5	4081,666	4	4248,196	2
3562,919	3	3629,611	2	3715,035	1	3816,310	5	3909,931	6	3991,837	2	4084,113	2	4249,508	1
3563,179	2	3629,887	1	3715,966	1	3816,479	6	3911,901	1	3991,693	3	4084,558	1	4252,296	5
3564,133	3	3631,390	7	3723,449	1	3816,876	4	3911,174	1	3992,301	1	4085,568	3	4253,615	4
3564,643	1	3631,931	6	3726,660	4	3817,950	4	3915,519	3	3994,543	5	4086,306	7	4255,730	1
3564,953	10R	3633,849	6	3728,632	1	3818,930	2	3917,108	6	3995,312	10R	4088,327	2	4257,035	1
3566,732	2	3633,331	2	3728,847	2	3819,921	5	3919,612	2	3995,919	1	4090,351	2	4261,982	1
3567,037	2	3634,714	5	3730,484	7	3822,518	1	3920,143	5	3997,051	1	4092,396	7	4263,543	2
3568,497	2	3636,718	4	3731,279	2	3829,504	1N	3920,591	6	3997,900	9R	4092,842	3	4265,041	1

L. Bruninghaus.

Co (Cobalt). — Spectre d'arc (*suite*).

λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.
4968,026	2	4457,495	1	4545,975	4	4676,697	1	4837,539	1	4932,416	1	5108,879	2
4968,450	3	4458,242	1	4546,077	1	4677,242	1	4837,852	2	4932,879	2	5111,201	2
4969,335	1	4458,386	2	4546,853	1N	4677,598	1	4840,266	5	4936,425	3	5113,236	2
4970,421	2	4460,725	1N	4547,392	1	4680,026	2	4842,681	1	4938,122	2	5113,572	1RL
4972,992	1	4465,809	2	4548,736	1	4680,411	1N	4843,462	3	4939,815	2	5118,500	1RL
4976,102	2	4466,883	5	4549,660	6	4681,914	1	4849,315	2	4940,788	1	5118,963	1RL
4976,416	1	4467,328	1	4551,768	1	4682,358	6	4851,973	1	4941,798	1	5122,768	3
4977,258	1	4469,121	1	4551,932	1	4684,699	1	4853,309	3	4945,790	1	5125,672	2N
4985,781	3	4469,555	7	4552,434	2	4685,814	2	4854,941	1	4947,992	1	5126,193	3
4987,361	1	4471,046	1	4553,331	2	4688,480	2	4857,253	1	4949,615	1	5126,517	1
4989,476	1	4471,555	4	4555,488	1	4693,193	5	4855,582	1	4953,183	3	5126,729	1
4990,199	1	4471,881	3	4556,307	1	4695,540	1	4862,131	1	4955,809	1	5133,445	3
4992,237	3	4473,789	1	4559,128	2	4697,000	1	4863,453	2	4956,177	1	5133,543	1
4997,996	2	4473,935	1	4561,945	2	4698,390	4	4864,591	2	4957,175	1	5136,745	2
4301,007	2	4475,363	1N	4563,992	2	4699,171	2	4865,453	1	4958,592	1	5146,741	4
4303,226	3	4476,206	1	4564,173	4	4700,741	1	4865,769	2	4960,725	2	5149,776	3
4307,419	2	4477,290	2N	4564,899	2	4704,144	1	4867,881	6	4961,891	1	5154,033	3
4308,734	1	4478,104	5	4565,985	6	4704,371	2	4869,399	1	4962,348	1	5156,321	2
4309,418	3	4478,666	2	4566,603	3	4718,475	3	4870,311	2	4962,731	2	5158,368	2N
4310,073	2	4480,578	1	4567,859	2	4721,404	2	4870,753	1	4963,213	2	5158,824	2N
4320,370	3	4481,377	1N	4570,019	4	4727,736	1	4870,804	1	4966,578	4	5165,123	2
4331,233	4	4483,589	3N	4574,936	3	4727,928	4	4871,192	2	4968,231	1	5166,034	4
4339,619	5	4483,924	5	4577,042	1	4729,054	1	4875,006	2	4971,099	1	5167,446	1
4340,422	2	4484,510	3	4577,853	1	4732,034	1	4876,132	1	4971,953	3	5176,059	3RL
4353,813	4	4486,169	1	4580,133	5	4734,832	4	4881,311	4	4979,942	4	5179,364	1
4356,894	5	4486,732	1	4580,964	1	4737,776	3	4882,718	4	4981,749	1	5183,631	1
4357,168	2	4488,892	1N	4581,180	1	4738,097	1	4886,996	2	4986,459	2	5210,051	2
4359,450	5	4490,302	2	4581,601	8	4746,111	1	4887,036	1	4987,861	1	5210,847	1
4360,898	3	4493,072	2	4582,431	1	4747,336	1	4887,630	1	4988,045	3	5211,824	1
4361,004	2	4493,729	1	4583,886	1	4749,683	8	4891,226	3	4991,082	1	5212,702	4
4361,918	2	4494,749	3	4585,883	1N	4752,054	1	4894,818	2	4993,021	2	5214,748	1
4366,221	3	4499,261	2	4586,932	2	4754,374	4	4897,075	1	4999,524	1	5219,026	1
4370,789	1	4500,755	2	4588,724	4	4756,797	2	4897,260	2	5000,091	1	5222,473	1
4371,121	4	4505,140	1	4591,375	1	4762,355	1Mt.?	4898,015	1	5001,152	1	5230,208	4
4373,614	4	4508,664	1	4592,558	1	4767,151	3	4898,918	1	5001,308	1	5233,187	4
4374,429	3	4512,729	1	4594,356	1	4768,094	5	4899,522	4	5007,289	1	5237,067	1
4374,918	4	4514,186	3	4594,611	6	4771,102	6	4904,177	3	5009,674	2	5247,914	3
4375,534	3	4514,858	1	4596,888	6	4773,498	1	4905,291	1	5012,932	1	5249,988	2
4379,238	2	4517,100	7	4599,167	1N	4776,324	5	4906,649	1	5014,071	1	5254,628	2
4380,055	3N	4518,031	1	4601,174	3	4777,620	1	4907,669	3	5017,599	1	5257,600	3
4387,908	3	4519,091	2RL	4607,324	3	4778,238	2	4908,619	1	5020,417	1	5264,214	1
4391,577	5	4522,793	1	4608,903	2	4778,731	1	4909,306	1	5022,178	2	5265,523	1
4391,886	5	4523,327	1	4614,019	3	4779,995	5	4910,934	4R	5031,345	1	5265,773	1
4397,865	5	4525,791	2	4617,272	1	4781,512	3	4912,466	1	5031,517	1	5266,285	4
4402,651	4	4526,310	1	4620,885	3	4782,387	1	4914,714	3	5031,635	1	5266,488	4
4404,933	2	4526,772	2	4622,681	1	4783,361	1	4915,960	3	5034,705	1	5267,718	1
4405,376	1	4527,921	3	4623,024	4	4785,064	2	4916,494	1	5038,952	1	5268,487	3
4416,484	3	4528,709	1	4624,561	2	4786,560	1	4917,161	1	5042,332	1	5269,104	1
4417,404	5	4530,939	7	4625,765	5	4790,866	6	4918,266	2	5044,218	1	5276,167	2
4421,348	5	4531,731	1	4627,062	1	4792,485	1	4918,885	2	5046,386	1	5280,633	4
4431,607	4	4532,605	1	4628,940	3	4793,259	1	4920,027	1	5048,061	1	5283,480	1
4436,182	4	4533,230	1	4629,323	7	4793,860	4	4920,258	2	5049,061	1	5287,553	1
4437,175	1	4533,989	5	4631,667	1	4796,372	1	4922,371	1	5050,601	1	5287,774	1
4437,872	2	4534,771	2	4640,813	3	4797,578	1	4923,336	1	5050,741	1	5292,321	1
4441,939	2	4535,560	1	4643,726	2	4797,854	1	4924,041	1	5055,488	1	5301,030	4
4445,036	4	4535,746	1	4644,319	4	4811,080	1	4924,988	2	5057,990	1	5303,682	1
4447,056	1	4535,904	1	4645,143	1	4813,484	6	4925,184	3	5059,849	1	5310,215	1
4447,716	4	4536,030	1	4650,420	1	4813,983	4	4925,676	1	5065,582	1	5312,637	3
4450,346	1	4536,257	2	4653,771	1	4815,338	1	4926,620	1	5077,831	1	5316,753	3
4451,586	2	4540,772	2	4651,841	2	4815,896	2	4926,837	1	5085,601	1	5321,708	1
4452,166	1	4541,344	1	4657,388	3	4816,088	1	4928,289	3	5087,840	2	5325,371	1
4452,553	1	4543,807	6	4661,088	1	4828,722	1	4928,818	1	5094,943	2	5325,938	2
4453,311	1	4544,541	1	4663,407	1	4831,195	1	4929,839	1	5102,889	1	5326,239	1
4455,877	2	4544,675	1	4665,728	1	4832,474	1	4930,783	3	5105,542	1	5331,451	2
4456,609	1	4545,240	3	4667,867	2	4836,937	1	4931,346	1	5107,660	1RL	5332,666	3

λ(I.A.).	i.
5333,639	1
5334,827	2
5336,168	2
5337,334	1
5339,511	2
5341,321	3
5342,684	5
5343,382	4
5344,590	1
5345,333	1
5347,498	2
5349,088	2
5352,049	5
5353,487	6
5354,724	1
5356,169	1
5358,923	2
5359,185	3
5362,760	4
5368,892	1
5369,581	5
5370,357	1
5381,146	2
5381,769	2
5397,520	1
5429,588	1
5430,917	1
5434,435	3
5436,991	2
5444,562	5
5452,290	2
5454,351	7
5469,308	3
5470,471	5
5477,083	3
5483,341	10
5483,953	4
5488,031	1
5489,633	4
5495,684	2
5497,557	1
5501,511	1
5506,842	1
5515,976	1
5523,299	8
5523,971	1
5524,971	2
5525,674	1
5530,777	8
5533,070	1
5535,480	1
5536,273	1
5545,899	1
5546,949	1
5558,807	2
5569,678	1
5572,897	1
5576,045	1
5581,996	1
5586,806	1
5590,112	1
5590,740	8
5592,204	2
5594,474	2
5594,739	1

L. Bruninghaus.

Co (Cobalt). — Spectre d'arc (*fin*).

λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.
5598,489	1	5706,139	1	5890,490	6	6021,806	2	6169,336	3	6313,029	3	6471,643	2	6707,784	7
5601,071	1	5737,976	1	5905,602	1	6049,019	4	6175,901	2	6320,344	4	6475,195	2	6711,604	1
5602,862	1	5740,990	1	5913,529	7	6058,230	2	6181,005	3	6340,802	2	6477,882	5	6721,054	10
5616,053	2	5750,989	1	5922,336	1	6070,591	3	6188,958	10	6347,797	4	6482,892	2	6814,935	10
5636,091	3N	5752,890	1N	5923,042	1	6089,453	8	6193,518	2	6351,389	2	6490,513	1	6822,371	10
5636,407	1N	5754,079	1	5935,369	4	6086,666	6	6211,115	2	6395,196	4	6493,747	4	6937,775	4
5637,700	1	5770,414	3	5940,422	1	6093,141	8	6223,360	2	6396,468	3	6496,808	2	7004,737	3
5639,997	2	5774,363	1	5946,304	3	6102,747	4	6231,028	6	6417,795	6	6499,650	3	7016,995	8
5647,489	2N	5782,125	2	5965,040	2	6103,440	5	6232,436	3	6421,731	3	6504,212	2	7027,778	4
5653,078	1	5790,076	2	5981,970	1	6107,968	4	6246,303	2	6425,100	3	6511,434	4	7037,848	10
5657,220	7	5836,291	3	5984,478	1N	6116,990	6	6247,207	3	6429,889	5	6563,399	8	7054,017	4
5661,743	1N	5840,039	1	5991,855	8	6122,224	6	6249,530	5	6430,339	5	6579,270	1	7077,923	1
5669,111	4	5846,584	4	5996,830	2	6122,629	5	6256,963	1	6441,733	4	6591,840	1	7084,955	6
5675,443	1	5857,461	2	6000,721	3	6129,040	3	6257,619	4	6449,710	3	6595,874	6	7113,527	3
5679,637	1N	5876,055	2	6001,999	3	6131,392	2	6271,402	3	6450,218	10	6617,398	1	7124,499	1
5682,270	1N	5877,398	2	6006,272	4	6141,717	3	6273,038	2	6451,114	2	6623,747	2	7134,291	3
5688,169	1	5878,047	4	6007,611	4	6143,759	2	6275,143	2	6454,977	4	6655,061	1	7148,139	1
5688,380	3	5881,067	3	6011,423	1	6161,178	7	6276,632	2	6462,552	6	6678,793	5	7159,117	4
5703,044	1	5883,401	1	6013,376	1	6169,036	2	6289,609	2	6462,996	1	6684,812	2	7191,555	2

Co (Cobalt) (F. Dhein, *Z. wiss. Photogr.*, 1920, **19**, 289). — Spectre d'arc.

Réseau concave de Rowland de 6.34^{m} de rayon de courbure et 20000 traits par inch. Cobalt le plus pur de Merk. Lampe à arc au charbon, dont l'un est garni de cobalt à la manière habituelle. Electrodes de 10^{mm} à 15^{mm} de diamètre. Courant de 4 à 6 ampères sous 150 volts.

λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.
5417,38	1L	6444,295	2	6169,082	1N	5876,08	1TN	5381,760	3	5264,216	2N	5033,36	1TN	4797,560	1
5193,58	1TN	6439,096	7	6166,184	5	5857,458	3	5381,120	3	5257,615	2NL	5022,176	2N	4796,376	2
5179,13	1TN	6430,342	4D	6143,764	1N	5846,576	2	5370,350	1	5254,026	3	5013,358	1N	4795,887	4
5148,146	3	6429,885	5	6141,740	2	5830,069	3	5369,580	5	5249,991	2N	5007,288	2	4792,867	5
5134,32	2TN	6425,118	2	6139,400	1D	5806,290	1N	5368,857	2	5247,012	5	4999,520	1	4785,006	1
5084,970	8	6421,740	1	6129,098	1D	5782,224	1N	5362,570	6	5237,070	1N	4993,030	2	4781,496	1N
5054,098	5	6417,813	9L	6128,254	1N	5770,426	1	5359,181	4	5235,185	4	4991,078	1	4780,001	4
5052,854	8	6408,37	1TN	6122,660	5	5669,145	4	5358,921	1N	5230,204	5	4988,02	3TN	4778,241	1
5027,800	2N	6407,14	1TN	6122,223	4	5647,222	6	5353,479	8	5222,17	1TN	4986,452	3	4776,328	4
5016,569	1D	6396,398	2D	6116,982	5	5637,708	1N	5352,046	6	5219,015	2N	4981,750	2	4771,105	4
5029,38	2D	6395,193	5	6107,93	2TN	5616,104	1	5349,084	2	5212,502	4	4979,93	2TN	4768,096	5
4984,934	8	6351,40	3TN	6103,45	1TN	5602,840	1	5347,491	2	5210,844	1N	4971,956	6	4767,149	2
4971,061	5D	6345,803	1	6102,739	1	5601,276	1	5344,580	1N	5210,032	2	4971,096	2	4756,730	1
4907,805	3	6340,804	3	6093,138	5	5598,580	2	5343,320	6TN	5208,136	3CF	4967,870	2TN	4754,372	1TN
4884,85	1D	6337,26	1TN	6086,656	3	5594,460	2	5342,678	8N	5183,633	8	4966,580	5	4752,080	2D
4868,819	4	6320,34	6TN	6082,450	8	5590,728	6	5341,318	4	5176,075	8L	4959,685	1	4749,684	4
4855,090	2	6314,98	3TN	6070,615	1TN	5581,980	1	5339,504	2	5172,700	5	4953,180	4	4737,76	1TN
4823,76	2D	6313,053	3	6058,23	1TN	5558,806	1N	5337,330	1N	5166,066	2N	4944,735	1N	4734,834	2N
4817,31	3RTN	6291,858	1N	6049,06	4TN	5546,010	1	5336,15	1TN	5165,148	3	4942,365	2N	4732,010	5
4803,890	6	6282,630	7	6021,795	2N	5530,900	6	5334,821	2N	5158,81	2TN	4936,416	2	4729,058	4
4791,834	1	6276,646	5	6016,636	2N	5523,968	1	5333,633	3	5158,38	2TN	4934,074	6	4727,924	2
4763,400	7	6273,150	2N	6013,38	1TN	5523,293	7	5331,650	2D	5156,355	6TN	4932,856	3D	4718,520	2N
4751,45	3D	6273,048	6	6007,630	4N	5493,670	2N	5331,450	6	5154,035	3TN	4928,292	7	4715,716	1TN
4727,260	1	6271,900	1	6006,30	4TN	5489,632	3	5326,239	2	5149,800	4	4920,264	3	4698,370	4TN
4704,220	3	6271,42	2TN	6005,008	3	5483,950	4	5325,940	2	5146,775	9	4912,404	2	4693,20	4TN
4698,75	1TN	6262,815	1D	6000,700	4	5483,336	9	5325,256	4	5145,50	2TN	4908,475	2N	4688,486	1N
4696,889	3	6257,625	4	5996,87	1TN	5477,081	2	5321,712	1N	5133,450	5N	4904,176	6	4685,871	1N
4693,764	4	6249,450	4	5991,858	10	5470,463	3	5316,755	3	5126,200	10	4899,516	8	4682,363	6
4690,318	6	6247,230	1TN	5984,189	3	5469,302	3D	5312,640	5	5125,680	1N	4892,508	1N	4677,246	1
4682,866	2TN	6237,173	1TN	5981,978	5	5451,345	6	5310,215	1N	5122,774	7	4886,992	1N	4661,411	2N
4677,896	8	6232,435	3	5946,210	3	5452,999	1	5301,036	5	5113,338	4L	4882,712	6	4657,399	1
4674,508	3	6231,060	..	5940,424	1	5444,554	2N	5292,203	1N	5108,88	2TN	4869,402	1	4653,820	1
4671,654	2	6223,381	2	5935,379	5	5436,983	2N	5287,570	2	5105,547	3	4867,680	5	4641,328	2N
4670,108	4	6211,14	4TN	5923,056	1N	5431,018	1	5284,474	2	5100,034	1TN	4863,457	1	4643,726	1N
4663,010	1TN	6203,200	1TN	5922,350	1N	5413,534	1N	5280,632	7	5094,943	4	4862,113	1	4631,695	3
4662,558	6	6193,650	1N	5915,551	6	5409,790	1	5276,165	4TN	5087,842	2TN	4855,590	1	4629,380	8
4655,010	9	6188,980	8	5890,483	5	5408,136	2	5268,490	4	5081,120	2TN	4855,230	1	4628,938	1
4651,11	3D	6181,030	2N	5883,404	1	5407,515	4	5266,484	5	5080,530	2TN	4840,267	4	4623,762	3
4650,231	10L	6175,040	1N	5881,065	2N	5401,972	1	5266,290	4	5077,416	1TN	4813,980	3	4623,03	2TN
4649,770	2	6169,595	1N	5877,39	1TN	5390,465	1N	5265,780	4	5034,970	1N	4813,482	4	4614,025	2TN

L. Bruninghaus.

Co (Cobalt). — Spectre d'arc (*suite*).

λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.
4611,808	1	4360,836	2N	4104,752	3	3978,656	5	3880,998	1	3728,845	2	3596,514	3
4607,33	1TN	4359,447	1TN	4101,430	4	3977,194	5	3880,839	1L	3726,659	2	3594,869	5R
4605,510	1	4356,89	1TN	4100,384	1	3975,326	5	3879,913	4	3712,180	4	3591,749	3
4596,90	4TN	4349,600	1	4097,219	3	3974,752	5R	3878,751	4	3711,648	2D	3589,320	2
4594,615	2DN	4340,450	1N	4095,930	3N	3973,561	2	3876,840	8R	3708,830	6	3587,188	7R
4588,790	1	4339,657	6	4093,058	3N	3971,158	7	3873,917	7R	3707,470	4	3586,082	4D
4583,888	2TN	4331,258	3	4091,854	3	3972,548	7N	3873,127	4R	3704,061	4R	3585,803	5D
4581,618	8N	4326,419	1N	4092,397	8R	3969,128	5	3870,542	6	3702,246	7	3585,159	4R
4580,433	4	4313,410	1	4088,319	2D	3965,289	2	3866,889	2	3699,015	1D	3584,796	3D
4579,332	2TN	4310,080	2	4086,307	9	3965,011	1	3863,966	1	3693,479	5	3582,976	2N
4574,918	2	4308,740	2N	4085,580	1D	3961,006	5	3863,607	3	3693,364	2	3581,878	3
4570,01	2TN	4307,496	2TN	4084,145	1	3957,935	6R	3863,136	1	3693,115	5	3579,029	3
4567,86	2TN	4306,830	1	4082,606	3	3957,629	2N	3861,168	6R	3690,721	4	3578,904	3
4567,510	2	4301,667	1	4077,410	5D	3956,276	2	3858,300	6	3686,480	2	3578,077	3
4565,000	8L	4301,236	2	4076,134	4	3954,601	1N	3857,661	1N	3684,956	2	3577,684	1N
4564,175	2	4298,990	3	4069,562	1N	3952,923	8	3856,799	5	3683,479	3D	3577,260	2
4561,916	2	4292,245	2D	4068,533	6	3952,129	3	3851,852	5	3683,052	8L	3575,361	6R
4549,669	7L	4290,206	1	4066,353	7R	3951,733	1D	3850,949	6	3676,558	8	3574,964	5R
4545,975	2	4287,37	1TN	4058,762	1	3947,300	1D	3850,104	3	3674,145	1	3569,382	6R
4543,836	6	4285,787	5	4058,603	7	3947,132	4	3846,053	1D	3670,038	2	3568,428	2
4533,998	7	4276,096	2TN	4058,188	6	3946,637	3	3845,474	8R	3664,094	1	3564,955	5R
4530,985	6DN	4275,069	2L	4057,199	4	3945,353	9	3844,866	1	3662,162	6	3564,044	2
4527,936	2N	4270,433	1D	4056,979	2TN	3944,990	3N	3843,693	5	3660,696	1N	3564,143	3N
4525,802	1	4268,444	2D	4054,627	2	3942,753	3N	3842,916	6R	3657,919	2	3562,919	5
4517,121	4	4268,031	1D	4053,928	3	3941,735	5R	3841,460	5	3656,965	4	3562,100	4
4494,751	2	4263,738	1TN	4052,936	5N	3940,895	6	3839,119	1D	3654,445	4	3560,896	4R
4492,731	2	4259,880	1TN	4049,295	3	3938,901	3N	3835,902	3	3652,544	4R	3560,304	2D
4492,079	4	4255,729	2N	4045,397	9R	3935,974	6R	3835,688	3	3651,259	3	3559,597	2
4491,683	2D	4252,303	5	4042,030	2	3935,286	2	3835,493	2	3649,352	6N	3558,780	4D
4490,306	2	4248,190	2	4040,803	3	3934,716	2	3832,900	3	3648,140	3	3557,980	2
4488,896	2	4245,563	2TN	4040,615	1D	3933,921	4	3822,339	1	3647,663	4R	3553,165	3
4486,717	1	4241,886	2D	4038,915	1	3933,667	8R	3819,916	3	3647,089	4	3552,987	6
4485,516	2	4241,517	2D	4037,207	3	3933,189	1N	3818,525	1N	3645,440	1D	3552,719	3
4483,946	5	4237,344	1	4036,780	1N	3929,278	3N	3817,947	4	3645,193	2D	3551,663	2
4478,345	..	4233,996	3D	4035,556	6N	3925,161	3	3816,876	5	3643,185	5	3550,599	5R
4475,363	2	4231,935	1	4027,044	5	3922,764	6	3816,473	5	3641,786	4	3548,450	7
4473,399	1	4229,990	2D	4023,408	4	3920,738	4	3816,326	5	3641,673	1N	3546,707	4
4472,181	1	4225,105	2	4020,904	7R	3920,586	2	3814,464	4	3639,455	10	3543,208	7
4471,819	2	4220,274	2D	4019,625	1D	3920,114	3	3813,290	2N	3637,318	4	3542,976	2D
4471,328	6	4215,519	1	4019,300	4	3919,638	1	3812,462	5	3636,717	5	3541,517	2N
4469,569	10	4214,875	3	4019,141	2	3915,127	6N	3811,970	4	3634,949	1	3537,703	3
4468,888	7R	4210,093	1	4016,830	2N	3915,521	2	3808,106	6	3634,221	7	3534,772	4
4455,887	2	4207,609	2D	4015,226	2	3909,941	7L	3805,777	4	3633,333	2	3533,363	6R
4450,354	2	4195,614	2	4013,950	6L	3906,296	7	3801,933	1N	3632,842	6	3530,553	2
4445,730	3	4194,342	2	4012,158	2N	3900,540	1	3787,345	1	3631,950	3	3529,815	8R
4441,950	1	4193,392	1	4011,098	1	3904,790	1N	3783,727	2N	3631,350	4	3529,037	4R
4436,201	2	4192,805	2TN	4010,941	1D	3904,350	1	3777,540	2D	3629,886	1N	3527,952	4
4431,615	3	4190,799	8	4007,942	2N	3904,054	1N	3777,080	1	3628,208	2N	3526,856	9R
4430,914	1	4187,458	2	4003,604	3	3902,390	1N	3774,601	3D	3627,807	8R	3525,886	8
4420,853	1	4179,208	3	3998,553	1D	3898,499	3L	3760,603	2	3626,019	2	3523,706	5
4421,359	3	4170,903	3N	3997,999	7R	3894,981	5R	3759,687	3	3624,955	6	3523,438	4R
4417,425	3	4162,180	2D	3995,985	1	3894,086	9R	3755,453	6	3624,336	4	3522,856	3N
4411,786	1	4158,433	3	3995,312	8R	3893,290	2N	3754,349	3	3621,222	1	3521,740	3
4404,940	2	4150,442	3N	3994,551	4	3893,067	2	3752,792	1	3620,420	4	3521,572	5R
4402,65	2TN	4142,608	1R	3991,837	2	3892,968	1N	3751,632	4	3618,006	2	3520,087	4R
4395,882	2	4139,454	3	3991,693	4	3892,210	1	3749,933	6	3615,391	5	3518,353	6R
4391,897	3	4135,14	4DL	3991,519	1N	3892,123	2	3749,301	6R	3611,743	3	3516,067	2
4391,370	1D	4130,538	1N	3990,575	1	3891,692	2N	3730,196	3	3611,704	7	3513,008	2
4389,05	2TN	4128,414	1N	3990,167	5	3890,740	1	3729,450	1N	3610,464	4R	3513,383	4R
4375,550	2	4122,277	1D	3989,118	1N	3890,593	1	3735,931	6	3609,764	3	3512,643	4R
4374,950	2Mn?	4121,539	8R	3988,892	1N	3890,008	1N	3734,867	8	3608,317	2L	3510,419	4R
4373,614	2DN	4118,784	8R	3987,121	5	3885,281	6	3734,146	4	3605,387	4R	3509,844	4R
4371,136	2D	4110,544	9	3985,449	1D	3884,609	8	3733,495	5	3605,013	4	3506,315	6R
4366,236	2N	4110,079	2D	3985,089	1D	3881,911	5R	3732,400	8	3604,469	2	3505,132	3N
4361,916	1TN	4109,706	1d	3979,525	6	3881,877	5R	3731,275	2	3602,081	5R	3504,734	4
4361,040	1N	4105,979	1	3978,870	3N	3881,011	1	3730,484	7	3600,807	3	3503,715	3

Co (Cobalt). — Spectre d'arc (*suite*).

λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.
3449,841	2	3364,900	1N	3308,494	5	3258,917	1	3136,997	2	3030,809	2	2889,221	2	2751,116	4
3449,317	2D	3364,266	3	3307,468	2	3258,630	1	3136,721	5	3030,360	4	2881,585	10Si?	2728,768	1
3431,579	3R	3363,768	3N	3307,164	7	3237,028	7	3131,912	2	3028,304	2	2879,625	2	2722,112	1
3430,900	1N	3363,272	3N	3305,732	4	3235,785	4	3131,825	2	3024,426	6	2878,360	3	2719,490	1
3430,810	1N	3360,804	6N	3305,110	5	3233,435	7	3129,478	5	3021,860	2	2872,490	3	2715,993	3
3429,700	1N	3361,278	3	3304,790	4	3233,423	1	3128,997	3	3028,186	1	2867,471	1N	2708,818	1
3428,764	1N	3360,102	2N	3304,119	3	3231,130	2	3127,744	5	3026,366	4	2861,499	2	2705,857	3N
3428,296	8N	3359,829	1	3303,880	6	3230,890	9	3126,710	4	3024,538	1	2863,536	1N	2705,416	1
3427,777	2N	3359,299	5	3302,781	1	3228,100	3	3126,485	2	3023,380	1	2860,768	1N	2700,298	1
3426,454	2N	3359,085	3	3298,674	8	3226,995	6R	3121,560	4R	3022,365	3L	2862,610	4	2696,497	1
3425,758	1N	3358,016	3	3297,059	1N	3225,026	4	3121,414	4R	3021,360	2	2861,361	2r	2691,855	4
3424,506	4	3356,861	3N	3294,537	4	3224,636	7	3119,154	1	3017,552	5R	2859,660	2	2694,680	2
3422,896	3	3356,473	8	3291,097	2	3223,147	3	3118,630	1	3017,261	3	2850,956	2	2694,107	2
3422,776	2N	3355,930	2	3293,866	4	3219,155	6	3118,240	2	3014,691	3	2850,021	3	2692,756	1N
3421,627	3	3355,122	4	3293,114	4	3219,002	1rN1	3113,470	5	3014,919	1	2842,388	3	2692,479	1
3421,346	3N	3354,586	6R	3292,078	3	3216,993	2TN	3111,333	3	3011,298	5	2835,138	3	2687,349	3
3421,029	1	3354,218	1N	3287,893	2	3213,334	2	3110,817	1	3006,523	1	2834,565	1	2680,109	2
3420,790	4	3353,356	1L	3287,569	4	3210,220	6	3110,010	4	3005,989	2	2833,928	1	2679,758	2
3420,482	2	3351,549	5N	3287,190	7	3205,880	2TN	3109,504	4	3005,768	3	2828,480	1	2675,987	4
3417,796	4	3351,199	1N	3286,559	2	3203,030	3	3107,538	2	3000,554	5	2826,809	2	2675,554	1N
3417,658	3	3350,381	2N	3285,884	2	3199,917	1	3107,041	3L	2999,714	1L	2825,240	1	2673,995	2
3417,353	1D	3349,528	2N	3285,097	2	3199,595	3	3106,136	1	2996,945	1	2824,170	1	2669,584	1N
3417,158	4R	3349,228	2N	3283,781	6	3198,664	2	3106,028	2	2996,178	2L	2823,803	1	2666,450	1
3414,578	1D	3348,120	1	3283,159	10R	3196,123	1	3105,457	3	2997,940	1N	2823,649	1N	2666,167	1
3413,597	3	3347,589	3N	3283,324	6	3195,573	1	3103,990	2	2995,248	1	2821,747	2	2664,511	4
3414,358	5R	3346,940	10N	3282,688	2	3193,162	5	3103,735	4	2995,155	4	2820,003	3	2661,718	1
3412,636	3R	3346,391	2	3282,226	2	3192,294	3	3102,400	5	2989,999	6R	2819,170	1	2653,718	1N
3410,535	4R	3347,146	1	3282,041	2	3191,993	1	3099,660	2	2987,654	2	2818,596	2	2650,271	4
3409,645	2	3344,230	2D	3281,890	2	3191,300	5	3098,195	4	2987,179	5R	2815,557	4	2649,940	3
3409,176	4R	3343,510	1	3281,581	2	3190,910	1	3096,698	2	2986,004	1	2814,979	2	2648,658	4
3408,887	2N	3342,718	6	3280,677	4	3189,736	1	3096,400	2	2984,136	3	2812,447	1	2646,420	4
3405,120	7R	3342,367	2N	3279,290	5	3188,371	7	3095,710	2	2982,065	3	2811,506	2	2644,780	2
3402,052	2N	3341,960	1	3278,850	7	3186,346	6	3090,250	4	2978,910	1N	2811,196	2	2642,890	1v
3401,914	2N	3341,348	1	3278,102	3	3185,950	5	3089,593	5	2978,016	2	2810,858	1	2640,211	1
3401,609	2	3339,788	6N	3277,660	4N	3182,122	7	3088,676	1L	2977,468	1	2805,088	1	2639,920	1
3400,468	2	3338,596	3	3277,306	7	3180,280	3	3087,802	2	2973,473	1	2803,275	3	2636,379	1
3398,890	6	3337,475	1	3276,456	6	3179,825	1	3086,778	6R	2971,368	1	2802,380	1	2631,215	1N
3396,452	2	3334,151	5RL	3272,410	2	3177,266	7	3086,367	4	2969,617	1L	2799,688	1N	2629,977	2
3393,378	10R	3333,688	1D	3271,278	4R	3174,903	1	3082,813	2L	2967,681	1L	2798,661	3	2628,770	1
3394,902	3	3333,390	5	3270,190	4	3174,136	3	3082,614	5R	2963,385	3	2797,966	1	2627,641	1L
3390,797	5	3331,688	2N	3268,890	5	3173,140	1	3079,390	4	2947,498	2N	2796,236	3	2627,041	1
3390,404	6	3329,478	5N	3268,003	1N	3169,766	8	3075,520	1	2941,630	1	2795,897	1	2626,122	1s
3388,188	2	3329,020	3N	3265,350	6R	3168,053	9	3072,681	1	2936,551	1	2792,442	2	2624,801	1
3388,175	9R	3328,215	4N	3264,842	6	3161,650	5	3072,346	5R	2929,316	4	2791,016	2	2623,552	2
3387,695	2	3326,980	6N	3264,718	3	3159,660	6R	3071,924	5	2928,819	3	2790,287	1N	2622,434	2
3387,065	2	3326,566	1	3263,210	5	3158,769	6R	3070,855	2	2927,076	1	2787,022	1	2622,252	1
3385,558	3N	3325,240	6Ti	3262,434	2	3158,558	1	3070,755	2	2927,672	4	2785,912	3	2622,064	3
3385,227	9R	3322,318	4	3260,817	7R	3158,293	1	3070,550	1	2919,560	2	2780,270	1	2619,279	2
3383,914	3	3322,206	10	3260,280	2	3154,785	7	3069,012	1	2916,041	1	2778,850	3	2617,865	1
3382,071	1	3321,920	4	3259,852	2	3154,675	7	3063,375	5	2911,950	1	2775,583	2L	2616,265	1
3381,499	7	3319,830	7	3258,025	8	3154,387	1	3062,198	4	2911,560	1	2775,184	2	2615,339	1
3378,752	6	3319,563	2	3254,201	10R	3153,692	1	3061,983	1	2907,670	1	2774,964	2	2614,132	2
3378,368	5N	3319,480	10	3253,416	1	3152,702	6	3061,895	5	2907,465	2	2772,707	1	2613,900	1
3377,060	8R	3319,160	8	3251,630	2	3152,120	1	3061,019	2	2903,376	1	2772,565	1N	2613,501	1
3376,922	2	3318,504	5	3250,745	3	3150,814	2N	3060,031	6	2903,196	1	2771,710	1	2610,770	1
3376,217	5	3315,671	8r	3250,332	2	3150,66	2TN	3056,670	1	2901,490	1	2768,696	2N	2608,915	1
3375,218	1	3315,055	4r	3249,994	7	3149,364	6R	3054,744	2	2901,199	1	2768,300	1N	2606,178	1
3374,308	6	3314,347	6	3248,496	2	3147,066	7R	3054,166	8	2899,870	4	2766,225	4	2600,991	2
3373,974	5	3314,077	9	3247,176	7R	3145,011	2	3053,887	1	2895,890	1N	2764,193	4	2599,211	2
3371,250	6	3313,122	4	3246,993	5	3143,810	1N	3050,938	3	2895,383	3	2761,375	3	2596,000	1
3371,249	1	3312,838	5	3245,721	2	3140,715	9	3050,500	3	2895,138	1N	2758,540	1	2595,230	1
3371,014	2	3312,264	2	3243,840	8R	3139,943	7R	3048,892	6	2892,248	2N	2752,073	2	2594,176	1
3370,330	5	3312,133	8	3243,580	3	3138,893	1	3048,112	2	2886,448	5	2746,042	1	2593,093	1
3368,575	3r	3309,018	1	3241,547	2	3137,750	5	3045,008	2	2885,307	1	2745,108	4	2592,578	1
3367,114	4R	3308,807	6	3240,898	1	3137,434	4	3044,007	8R	2884,074	1	2740,450	3	2591,702	1
3365,023	2	3308,688	1	3239,256	1	3137,323	6R	3042,482	6	2883,61	1TN	2731,853	1	2590,606	2L

L. Bruninghaus.

Co, Ni (Cobalt, Nickel) (S. Piña de Rubies, *Trabajos del laboratorio de investigaciones físicas*, 1918, **42**, 79, et *Anales de la Sociedad Española de Física y Química*, 1918, **16**, 338). — Spectres d'arc.

Tableau I. — Spectre d'arc du nickel entre 2300 et 2000 A.

λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.
2299,94	2	2279,54	5Co	2259,36	3(Co)Fe?	2222,08	2	2188,02	0	2165,55	3Co	2125,93	1
2298,26	3	2278,79	2	2258,16	3	2220,6	1	2187,8	0	2161,25	2	2125,68	1
2297,5	3	2278,3	o(Co)?	2256,53	2	2217,82	2	2186,9	o(Co)?	2161,08	2	2123,14	1
2297,13	3	2277,78	1	2255,89	2	2216,63	2	2185,48	1	2158,77	1	2124,84	2
2296,54	3	2277,56	1	2254,84	2	2216,48	3	2184,55	3	2158,34	3Co	2124,2	0
2296,11	2	2276,1	2(Co)?	2253,91	3Co	2212,17	2	2183,94	3	2157,84	2	2121,40	2
2295,48	2	2275,57	0	2253,65	2	2211,52	2	2183,73	3	2152,22	1	2121,2	0
2295,3	1(Co)?	2274,68	2	2251,52	2	2211,02	2	2183,28	3	2151,94	1	2114,39	1
2295,	3Cu?	2273,87	5	2249,14	2	2210,41	2	2180,37	2	2147,78	2Co	2113,43	2
2293,45	2(Co)?	2272,22	1	2246,9	1	2206,75	3	2180,38	0	2138,60	2	2111,70	2
2293,15	3	2271,96	2	2244,51	3	2205,39	2	2177,2	1	2135,37	2	2109,79	0
2291,80	1	2271,5	1	2242,88	2	2204,88	0	2175,0	1	2134,95	2	2107,96	2
2290,08	6	2270,47	3	2231,03	3	2203,09	0	2173,7	1	2134,32	1	2097,11	1
2288,46	3	2270,30	3	2227,	1	2201,60	2	2171,11	3	2131,28	3	2095,70	1
2287,84	2(Co)?	2267,61	2	2226,39	2	2201,40	3	2174,64	3Co	2129,96	0	2095,14	1
2287,65	0	2266,40	2	2225,31	1	2200,72	2	2174,44	2Co	2128,59	3	2093,56	1
2287,40	2	2265,7	0	2224,89	2	2197,38	3	2173,51	1	2128,50	.	2090,04	0
2288,12	2	2264,50	3Co(Fe)?	2224,38	1	2191,18	2	2169,05	3	2127,91	1	2088,9	0
2286,22	2	2261,43	2	2223,08	3	2190,24	2	2166,14	1	2126,85	0	2082,8	1

Tableau II. — Spectre d'arc du cobalt, entre 2300 et 2000 A.

λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.
2299,78	3	2280,20	1	2259,77	3	2227,84	4	2199,66	4Cu	2178,61	1	2145,51	2
2299,19	1	2279,33	4Ni	2258,89	2	2223,99	2	2198,85	0	2178,08	1	2138,98	0
2298,72	1	2278,33	3	2256,38	4	2223,77	3	2198,33	1	2177,10	0	2137,82	1
2298,39	4	2276,56	6	2249,03	3	2221,43	3	2197,68	2	2176,50	1	2132,87	0
2296,74	3	2273,92	3	2247,87	2	2221,	0D	2197,31	4	2174,67	3Ni	2127,18	1
2296,09	3	2273,53	3	2246,61	3	2224,16	1	2196,99	1	2174,44	3Ni	2125,17	1
2295,23	4	2274,60	5	2245,31	3	2221,99	3	2196,22	5	2173,89	3	2121,3	0
2294,04	3	2272,27	2	2245,17	4	2220,18	3	2191,65	3	2173,15	3	2120,9	0
2293,46	4	2268,83	3	2244,17	2	2219,27	2	2191,67	3	2170,21	1	2119,99	0
2292,05	4	2268,24	3	2243,26	3	2218,83	3	2192,57	2	2170,04	2	2117,0	0
2291,50	2	2267,17	2	2241,74	2	2217,43	2	2191,90	2Fe?	2168,79	3	2115,43	2
2290,60	3	2266,07	2	2240,81	2	2216,76	4	2190,68	1	2166,86	2(Fe)?	2113,63	1
2290,1	.(Ni)?	2263,84	2	2237,63	0	2214,91	4	2190,3	3(Ni)	2165,6	3Ni	2111,50	1
2289,56	2	2263,96	3	2237,25	3	2213,92	6	2189,50	1	2165,14	2Cu?	2109,09	3
2289,19	1	2264,50	3Ni(Fe)?	2236,84	4	2212,38	4	2188,9	1	2163,60	3	2106,97	4
2288,84	2	2260,63	3	2234,86	4	2211,38	3	2187,27	3	2163,09	2	2104,80	4
2287,87	6	2261,48	1	2233,83	3	2211,0	0	2186,79	4	2162,23	1	2099,35	0
2286,24	5	2260,09	1(Fe)	2233,24	3	2210,05	1	2186,09	1	2158,61	1	2098,92	1
2285,30	3	2259,60	2Ni(Fe)?	2230,96	3	2208,07	3	2184,92	2	2158,34	3Ni	2097,63	3
2284,96	3	2258,35	3	2230,74	3	2207,89	5	2184,31	1	2157,01	1	2095,77	2
2284,46	3	2257,64	3	2232,15	3	2206,27	2	2183,57	3	2155,26	1	2095,13	0Ni
2284,38	3	2256,64	4	2231,85	3	2205,93	3	2181,77	2	2154,11	2	2094,80	1
2281,09	2	2255,21	2	2230,96	3Cu?	2204,9	3	2181,12	3	2152,16	2	2093,14	2
2281,94	2	2254,95	3	2229,87	3	2202,96	1	2180,01	3	2148,70	0		
2281,41	2	2251,91	3Ni	2228,88	3	2201,99	4Ni	2179,57	1Cu?	2147,79	1Ni		
2281,04	2	2253,6	3	2228,41	1	2200,51	3(Fe)?	2178,92	1Cu?	2146,30	2		

Co, Ni, Mn, Cr (H. M. Randall and E. F. Barker, *Astrophysic. J.*, 1919, **49**, 54). — Spectre d'arc infrarouge.

Mêmes conditions d'obtention que dans le Tableau des mêmes auteurs relatif à Fe, page 441.

Cobalt.								Nickel.								Manganèse.							
λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.
9096,5	10	10170,7	20	14610,9	15	16447,2	20	8967,5	100	11951,1	30	16363,0	100	8672,3	80	12976,5	40	13997,6	100				
9157,2	40	10159,1	15	14680,9	20	16573,8	30	9192,1	50	13553,7	20	16409,4	50	8703,1	100	13294,7	50	14970,5	30				
9515,8	100	10089,7	40	14938,0	30	17001,9	30	10191,1	30	13722,6	50	16497,5	120	8739,9	80	13318,5	30	15218,6	80				
9908,4	30	10633,7	20	15209,6	15	17080,4	30	10301,4	25	13899,6	30	16868,5	15	11378,4	15	13146,5	80	15263,8	200				
9661,3	20	11894,1	10	16132,6	50	18175,5	30	10330,0	25	13969,0	20	16999,6	60	11614,4	40	13500,7	100	15965,6	200				
10046,6	30	14062,0	40	16576,9	50	18273,8	20	10378,1	40	14102,1	20	17986,8	20	11782,8	60	13626,3	200	17336,0	80				
10128,7	15	14559,0	15	16387,5	30	19778,7	30	10980,4	50	14871,7	30	18040,6	15	12307,9	..	13685,2	80	17608,3	20				
								11198,1	35	16313,0	15			12900,3	80	13864,4	100						

L. Bruninghaus.

Cr (**Chrome**). — Spectre d'arc infrarouge (*suite*).

Chrome.

λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.
8947,3	160	9090,6	150	9978,4	20	10906,2	60	11392,3	50	15860,5	30	25459,6*	15	25583,6*	20	25784,6*	5
8977,1	30	9417,9	150	10082,0	20	11016,0	80	11483,3	40	18479,1	30	25389,7*	10	25665,4*	10	25819,6*	10
9015,4	300	9571,6	150	10486,3	35	11157,6	90	11611,4	100	18583,5	30	25360,4*	10	25708,8*	10	25849,7*	20
9140,6	20	9670,9	30	10653,4	30	11311,9	20	13462,1	20	18654,2	30						
9206,3	30	9732,2	120	10819,9	40	11337,1	40	15680,0	30	18717,0	20						

* Ces lignes doivent être encore considérées comme douteuses.

Cr (**Chrome**) (S. Piña de Rubies, *Anales de la Soc. Esp. de Fis. y Quim.*, 1917, **15**, 110).

Nouvelles lignes du spectre d'arc, entre λ 3300 et 1980 A.

1° Lignes mesurées avec précision.

λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.
2297,14	3	2267,68	2	2248,60	2	2211,82	2Si?	2162,53	6	2130,67	2	2049,33	1	2026,25	1
2289,66	2	2266,66	2	2248,39	2	2209,28	1	2157,84	6	2130,24	2	2042,97	1	2025,55	1
2286,41	2	2261,65	2	2247,92	1	2204,99	2	2154,54	4	2129,91	2	2039,88	1	2025,51	1
2285,90	2	2259,12	2	2244,88	1	2191,88	2Fe?	2150,68	3	2124,13	5Si?	2039,33	3	2005,78	0
2284,50	3	2257,97	3	2243,63	2	2186,42	2	2145,39	3	2095,74		2036,46	1	2004,92	0
2281,73	2	2257,73	2	2243,08	1	2178,05	2	2134,91		2093,39	2	2034,27	2	2000,36	0
2276,31	2D	2251,91	2	2241,92	2	2171,22	1	2134,59	5	2091,65	1	2031,21	1	1999,92	0
2275,33	4	2256,02	2	2228,97	2	2171,12	2	2134,06		2063,58	5	2029,31	1	1997,96	0
2273,66	2Cu?	2249,97	2	2226,36	2	2170,76	1	2133,50	3	2061,69	5	2028,17	1	1996,71	0
2268,17	2D	2249,79	2	2213,67	1	2166,79	3	2133,00	2	2055,62	5	2028,00	1	1994,00	0

2° Lignes mesurées avec une précision moindre.

λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.
2296,0	1	2264,2	1	2236,5	1D	2214,6	1	2197,0	3	2159,0	1Cu?	2144,5	1	2103,1	1Fe?
2293,0	0	2263,8	0	2234,5	1	2212,1	1	2196,2	2Fe?	2147,8	1	2140,7	1	2100,7	1
2291,2	2	2260,6	2	2232,0	1	2206,5	0	2195,0	3	2145,1	1Cu?	2139,8	1d?	2084,2	1Fe?
2288,0	0	2254,5	0	2229,1	0	2202,8	0D	2190,9	1Fe?	2146,4	1D	2138,8	1Cu?	2069,5	1
2287,1	1	2250,0	1d?	2226,2	2	2201,9	0	2190,0	0	2142,3	3d?	2127,7	0d?	2038,2	0
2278,0	1Fe?	2246,1	1	2218,9	0Si?	2201,6	0D	2189,0	0	2148,0	1	2121,5	1	2032,8	0
2271,6	1	2241,4	1	2217,9	1Cu?	2199,8	3Cu?Al?	2188,1	1	2147,1	1	2111,0	1		
2266,3	1	2239,2	1	2216,6	3Si?	2198,3	3	2189,8	0	2146,0	1	2108,1	2		

Cs (**Cæsium**) (L. Dunoyer, *C. R.*, 1921, **173**, 349). — Luminescence des vapeurs excitées par induction électromagnétique

L'induction électromagnétique résulte de l'action sur la vapeur de quelques spires de fil entourant le tube laboratoire, et parcourues par des courants électriques de haute fréquence. Le nouveau spectre observé par l'auteur et décrit ci-dessous est particulier aux très basses pressions; il tend à disparaître quand la pression s'élève.

λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.
2272,0	1	2459,2	2	2600,6	8	2681,5	2	2779,3	1	2844,6	1	2896,0	1	3029,5	2
2277,6	2	2462,1	1	2604,0	1	2682,4	2	2781,1	1	2845,7	10	2911,1	1	3030,6	2
2283,3	1	2466,3	1	2660,7	3	2687,0	2	2784,4	3	2846,4	1	2914,8	3	3031,8	1
2288,3	1	2477,5	12	2669,7	2	2689,9	1	2787,2	3	2847,4	1	2915,7	3	3032,8	2
2289,0	1	2485,2	10	2670,4	3	2692,2	1	2788,5	5	2851,2	7	2921,4	4	3051,2	2
2293,2	1	2494,7	8	2674,9	1	2699,6	2	2789,1	1	2852,5	1	2922,2	2	3055,1	3
2299,7	1	2496,6	1	2676,5	2	2700,7	8	2790,0	2	2854,6	2	2924,9	1	3058,1	1
2316,5	1	2501,8	1	2679,1	2	2701,6	10	2792,3	3	2859,4	12	2931,3	10	3060,4	1
2317,6	2	2510,8	2	2630,7	20	2707,1	10	2793,4	1	2861,2	1	2938,5	8	3061,6	1
2326,5	1	2511,8	1	2634,5	1	2714,3	1	2794,6	2	2862,8	1	2941,1	6	3067,0	15
2332,8	3	2525,5	15	2636,3	1	2724,4	1	2799,6	2	2865,3	2	2942,7	1	3078,4	1
2340,7	4	2528,8	1	2640,7	1	2728,1	1	2800,4	4	2866,8	1	2963,1	8	3092,7	1
2351,9	1	2533,5	5	2643,1	4	2734,3	1	2810,8	6	2868,7	4	2965,5	3	3096,3	1
2354,5	2	2538,7	1	2646,6	2	2734,8	1	2815,3	2	2872,9	2	2966,2	1	3097,9	2
2364,8	1	2544,0	10	2651,3	3	2740,8	2	2817,1	5	2875,9	2	2969,7	3	3142,0	1
2375,9	1	2551,2	2	2652,4	5	2748,5	3	2818,0	1	2877,4	2	2971,2	2	3145,8	1
2379,4	1	2554,8	1	2657,4	1	2751,5	1	2819,4	1	2879,9	3	2977,3	6	3149,2	2
2393,0	3	2560,4	4	2659,1	1	2755,5	2	2823,1	3	2881,7	3	2993,6	3	3149,9	8
2400,2	1	2568,8	3	2669,1	1	2757,6	1	2824,3	2	2885,0	3	2996,6	1	3151,6	2
2425,5	1	2571,5	1	2670,2	1	2761,9	1	2829,1	1	2887,1	10	2999,7	3	3159,9	6
2426,6	1	2573,2	8	2672,0	1	2766,3	1	2829,7	1	2892,4	1	3001,6	4	3151,4	3
2427,9	2	2591,4	1	2677,3	1	2774,6	6	2835,3	1	2894,4	8	3003,1	3	3155,3	1
2455,7	10	2597,2	12	2679,3	3	2776,5	12	2838,3	8	2895,5	1	3028,4	2	3172,3	1

Cs (Cæsium). — Luminescence des vapeurs excitées par induction électromagnétique (*suite*).

λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.
3519,1	1	3733,3	2	3642,6	10	3820,1	2	3978,2	5	4194,2	1	4411,3	8	4645,6	8	5050,0	4
3550,1	8	3742,3	1	3652,3	8	3838,3	5	4002,0	12	4213,8	8	4436,9	10	4669,7	4	5273,7	2
3558,1	5	3760,5	15	3657,8	3	3860,5	2	4006,6	20	4221,5	1	4446,5	4	4782,3	1	5351,5	4
3569,0	2	3766,1	8	3662,5	15	3865,0	8	4023,9	4	4234,9	6	4501,5	15	4763,7	12	5375,9	4
3595,6	2	3798,7	15	3681,0	8	3881,2	2	4040,3	15	4263,2	20	4506,4	5	4787,6	6	5566,7	4
3606,7	6	3600,0	3	3700,3	10	3889,4	4	4044,0	12	4277,4	20	4526,9	20	4809,3	12	5810,5	3
3611,6	8	3604,9	8	3711,5	2	3897,7	12	4047,5	2	4289,0	15	4539,4	12	4869,2	12	5889,2	3
3618,0	2	3606,5	2	3730,8	2	3903,4	2	4054,4	1	4300,9	8	4555,4	2	4879,3	6		
3650,1	2	3609,1	15	3733,2	1	3907,3	2	4068,8	10	4331,0	1	4592,6	1	4931,9	8		
3663,4	1	3616,5	2	3737,8	10	3923,9	15	4084,4	8	4361,3	12	4597,3	2	4971,7	4		
3667,2	1	3619,5	6	3751,8	3	3946,2	6	4100,7	2	4374,3	4	4641,0	5	5044,0	1		
3674,8	1	3621,8	2	3785,8	10	3959,8	8	4159,7	3	4385,5	5	4668,9	2	5061,0	1		
3719,0	1	3625,5	2	3798,4	1	3963,9	10	4163,7	1	4400,8	1	4617,6	10	5211,5	2		
3719,2	1	3631,9	4	3805,4	10	3974,2	8	4174,2	1	4405,6	10	4621,8	2	5228,0	8		

Cs (Cæsium) (L. Dunoyer, *J. Physiq. et Radium*, 1922, [6], **3**, 261). — Spectre d'induction de la vapeur.

La vapeur est soumise à un champ d'induction alternatif à haute fréquence. Dans ces conditions, elle s'illumine. Le Tableau suivant décrit le spectre obtenu. Température de la vapeur : 130° C. environ.

λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.
2246,2	0,5	2507,0	0,5	2568,8	3	2677,3	1	2789,1	1	2887,1	10	2998,5	0,5	3147,0	0,5
2251,1	0,5	2511,9	0,5	2571,5	1	2679,3	3	2790,0	2	2891,0	0,5	2999,7	1	3149,2	2
2258,4	0	2514,8	0,5	2573,2	8	2681,5	2	2792,3	3	2892,4	1	3001,6	4	3149,9	8
2267,3	0,5	2515,1	0,5	2574,7	0,5	2682,4	2	2793,4	1	2894,4	8	3003,1	3	3151,6	2
2267,6	1	2515,9	0,5	2589,6	0,5	2687,0	2	2794,6	2	2895,5	1	3016,1	0	3152,9	6
2274,3	2	2525,5	1	2589,1	0,5	2689,9	1	2799,6	2	2896,0	1	3020,6	0,5	3153,7	0
2275,7	1	2526,6	1	2590,1	0,5	2692,2	1	2809,9	4	2900,1	0,5	3021,2	0,5	3154,4	3
2285,1	1	2527,4	0,5	2591,1	1	2699,6	2	2810,8	6	2901,6	0,5	3023,7	0	3155,3	1
2286,3	1	2527,9	2	2597,1	10	2700,7	8	2815,3	2	2906,6	0,5	3028,1	2	3158,7	0
2287,1	0	2531,0	0,5	2598,1	0,5	2701,6	10	2817,1	5	2911,1	1	3029,5	2	3160,1	0
2291,3	1	2537,4	0,5	2598,9	0,5	2703,6	0,5	2818,0	1	2914,8	3	3030,2	2	3160,8	0
2298,6	1	2541,3	0,5	2600,6	8	2707,1	10	2819,4	1	2915,7	3	3031,8	1	3170,4	0
2305,4	0,5	2551,4	0,5	2601,5	0,5	2709,5	0,5	2823,1	3	2921,4	4	3032,8	2	3172,3	1
2308,8	0,5	2555,7	10	2602,8	0,5	2710,8	0,5	2824,3	2	2922,2	2	3039,6	0,5	3173,0	4
2315,7	1	2559,2	2	2604,0	1	2712,0	0,5	2829,1	1	2922,6	0,5	3042,6	0,5	3173,9	0,5
2317,1	2	2562,1	1	2601,7	3	2714,3	1	2829,7	1	2924,9	1	3041,2	2	3178,5	0,5
2321,1	0,5	2563,3	0,5	2609,7	2	2716,2	0,5	2831,6	0,5	2927,5	0,5	3055,1	3	3179,3	1
2322,6	0,5	2566,3	1	2610,1	3	2719,3	0,5	2835,3	1	2931,3	10	3056,5	0,5	3181,5	0
2324,0	0	2566,8	0,5	2612,1	0,5	2720,0	0,5	2835,8	0,5	2938,5	8	3058,1	1	3183,4	0
2327,8	1	2571,5	0,5	2614,9	1	2724,4	1	2838,3	8	2941,1	6	3060,4	1	3190,2	0,5
2332,4	1	2576,1	0,5	2616,5	2	2728,1	1	2839,8	0,5	2942,7	1	3061,6	1	3192,4	0
2337,9	0	2577,5	12	2619,5	0,5	2730,2	0,5	2840,4	0,5	2944,4	0,5	3067,0	15	3193,2	1
2340,1	1	2578,2	0,5	2621,3	0,5	2731,3	1	2844,6	1	2946,8	0,5	3067,8	0,5	3194,6	0
2342,6	0,5	2580,5	0,5	2628,1	0,5	2731,8	1	2845,7	10	2948,4	0,5	3069,8	0,5	3199,9	0,5
2343,2	0,5	2582,9	0,5	2629,1	2	2730,8	2	2846,1	1	2950,1	0,5	3072,8	0,5	3202,3	0,5
2344,6	0,5	2585,2	10	2630,7	10	2738,5	3	2847,1	1	2951,9	0,5	3078,1	1	3203,3	0,5
2344,0	0,5	2585,9	0,5	2631,6	0,5	2740,0	0,5	2851,2	7	2953,5	0,5	3081,0	0,5	3208,1	0,5
2344,9	1	2586,7	8	2634,5	1	2740,8	0,5	2852,3	1	2963,1	8	3084,9	0,5	3208,5	0,5
2354,5	2	2596,6	1	2636,3	1	2741,5	1	2854,6	2	2965,5	3	3089,5	0	3210,2	0,5
2356,2	0,5	2601,8	1	2638,0	0,5	2755,5	2	2858,1	0,5	2966,2	1	3092,1	0,5	3210,8	6
2358,0	0,5	2610,8	2	2640,7	1	2757,6	1	2859,4	12	2968,8	0,5	3092,7	1	3211,8	0,5
2359,2	0	2611,8	1	2643,4	1	2761,6	0,5	2861,2	1	2969,7	3	3095,8	0,5	3215,2	2
2361,8	1	2620,6	0,5	2646,6	2	2762,1	0,5	2862,8	1	2971,2	2	3096,3	1	3220,4	0,5
2365,6	0	2622,5	15	2649,5	0,5	2764,9	1	2865,5	2	2973,3	0,5	3097,9	2	3225,1	0
2373,6	0,5	2628,8	1	2651,3	3	2766,3	1	2866,0	0,5	2975,7	0,5	3102,0	0	3228,5	1
2375,9	1	2631,1	1	2652,5	5	2766,8	0,5	2866,8	1	2977,3	6	3109,0	0	3231,9	0
2379,1	1	2636,5	0,5	2657,4	1	2771,5	0,5	2867,4	0,5	2982,4	0,5	3112,6	0,5	3231,4	2
2380,2	0,5	2638,7	1	2659,1	1	2772,3	0,5	2868,7	1	2983,0	0,5	3118,8	0,5	3236,7	0
2387,3	0,5	2639,5	0,5	2665,8	0,5	2774,6	6	2871,8	0,5	2984,3	0,5	3125,6	0,5	3243,5	0
2390,0	0,5	2640,7	0,5	2668,8	0,5	2776,5	12	2872,9	2	2985,6	0,5	3129,6	0,5	3248,3	0
2393,0	3	2641,0	10	2669,1	1	2779,3	1	2875,9	2	2987,1	0,5	3131,1	0,5	3250,6	0
2393,6	0,5	2646,2	0,5	2670,2	1	2781,1	1	2877,4	2	2991,0	0,5	3132,3	0,5	3251,4	1
2394,9	0,5	2651,2	2	2674,0	1	2784,1	3	2879,9	1	2996,6	1	3135,3	0,5	3253,3	0,5
2400,2	1	2654,8	1	2675,3	0,5	2787,2	3	2881,7	3	2996,6	1	3142,0	1	3256,1	2
2401,8	0,5	2666,4	1	2675,5	0,5	2788,5	5	2885,0	3	2997,3	0,5	3145,8	1	3259,3	0

L. Bruninghaus.

Cs (Cæsium). — Spectre d'induction de la vapeur (*suite*).

λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.
3961,8	0,5	3558,3	5	3504,2	0,5	3631,9	4	3862,5	2	4068,8	10	3843,8	8	4769,3	0
3963,8	0	3559,6	0	3503,7	0,5	3636,0	0,5	3865,0	8	4082,4	8	3885,5	5	4787,6	6
3966,4	2	3560,7	0	3514,8	1	3638,8	0	3870,9	0,5	4109,0	0	3890,5	0	4809,3	10
3967,4	2	3564,9	0	3517,0	0,5	3642,6	10	3877,1	0	4115,0	0	4000,8	1	4815,3	0
3968,8	10	3569,0	2	3519,0	1	3644,9	0,5	3881,2	3	4119,9	0	4001,6	10	4850,8	0
3971,9	4	3572,0	0	3522,6	0	3652,3	8	3889,4	4	4137,9	0,5	4111,3	8	4869,7	12
3976,2	0,5	3573,8	0	3532,2	1	3657,8	3	3891,1	0,5	4192,7	2	4116,8	0	4879,5	6
3979,2	0	3579,6	0,5	3534,3	0	3660,5	15	3897,7	10	4196,7	3	4166,9	10	4913,9	8
3981,9	0,5	3580,8	0,5	3542,5	1	3665,8	0,5	3903,1	2	4201,2	1	4190,1	4	4953,7	4
3997,5	0,5	3593,8	0	3546,1	0	3681,0	8	3907,3	2	4232,2	1	4444,5	0,5	5014,0	5
3999,8	0,5	3597,6	2	3547,2	0	3683,1	0,5	3910,5	0	4287,9	0	4448,5	0,5	5033,5	0
3300,9	8	3606,7	6	3557,5	0	3685,4	0	3921,7	0	4291,7	1	4458,8	0,5	5061,0	1
3304,8	3	3411,6	8	3560,7	12	3696,8	0,5	3929,9	15	4301,3	0	4494,0	0,5	5099,5	0,5
3312,5	1	3414,5	0	3563,2	0,5	3700,3	10	3940,2	0,5	4215,8	8	4496,6	0	5111,5	2
3313,5	0	3418,0	2	3566,1	0	3704,5	0	3958,5	0,5	4221,5	1	4501,5	15	5228,0	8
3315,6	3	3429,2	0	3570,0	0,5	3711,5	2	3966,5	6	4231,3	0	4506,4	5	5250,0	4
3316,5	8	3430,0	0	3573,3	0	3723,3	0,5	3969,8	8	4234,9	6	4596,9	20	5273,5	2
3317,5	0,5	3434,2	0	3574,4	0,5	3730,8	2	3984,9	10	4242,4	0,5	4544,5	0	5308,0	0
3319,7	0	3443,2	0,5	3580,5	0	3733,2	1	3967,2	0	4244,5	0	4555,4	1	5313,5	4
3323,7	1	3450,1	2	3585,6	0	3734,8	10	3969,3	0	4260,0	0,5	4572,2	0,5	5325,9	4
3325,4	0,5	3453,4	0,5	3593,9	0,5	3739,0	0	3974,2	8	4265,2	20	4592,6	0	5406,5	0
3331,1	0,5	3457,2	0	3594,1	0,5	3748,1	0	3978,2	5	4272,2	0,5	4597,3	2	5423,8	0,5
3338,5	0	3463,4	5	3598,7	15	3751,8	3	3994,4	0	4277,4	20	4604,0	25	5566,7	4
3340,4	3	3465,2	1	3600,0	3	3765,5	0	4002,0	12	4282,7	0,5	4608,9	2	5816,0	0,5
3341,5	8	3469,7	0,5	3602,2	0,5	3785,8	10	4006,6	20	4289,0	15	4615,6	10	5832,6	4
3343,9	3	3470,8	0,5	3604,0	8	3798,4	1	4011,3	0,5	4292,6	0,5	4621,8	2	5923,6	3
3344,9	8	3472,4	0	3606,5	2	3801,1	0	4015,0	0	4300,9	8	4645,6	8	6129,0	0
3347,2	0,5	3475,5	0	3609,3	15	3805,4	10	4023,9	4	4307,5	0	4656,3	0,5	6496,0	0
3348,0	0	3479,2	0,5	3615,3	0,5	3809,6	0	4028,9	0,5	4313,1	0	4669,7	4	6536,0	0
3349,3	4	3482,2	0	3616,3	2	3818,1	0,5	4035,6	0,5	4327,0	0,5	4694,8	0		
3350,1	8	3493,6	0	3619,5	6	3820,1	2	4040,3	15	4331,0	1	4720,3	0		
3351,4	0,5	3494,8	0	3623,8	2	3823,3	0,5	4044,0	12	4336,2	0	4739,3	5		
3353,1	0,5	3498,4	0	3625,5	1,5	3824,4	0,5	4045,5	2	4339,2	0	4757,6	0		
3354,6	0,5	3499,9	0	3627,2	0,5	3838,3	5	4054,4	1	4364,3	12	4763,7	12		

Cu (Cuivre) (K. Hasbach, *Z. Wiss. Photogr.*, 1914, **13**, 399). — Spectres d'arc et d'étincelle.

Réseau concave de Rowland de 6,34^{m} de rayon de courbure. Arc au cuivre, tiges de 8^{mm} à 10^{mm} de diamètre. 6 à 9 ampères sous 220 volts. Longueur de l'arc : 1,25^{cm} à 1,50^{cm} et 2^{cm}.

Étincelle entre électrodes de cuivre, éloignées de 7^{mm}. 30000 volts.

Dans ce Tableau, la lettre S désigne les lignes satellites.

1° Spectre d'arc.

λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.
6741,4	1N	5293,574	1	4674,76	6NL	4259,43	2NL	3921,274	1N	3676,87	1N	3610,806	2
6672,2	1N	5292,319	4	4652,30	S	4248,969	4	3801,751	3N	3671,969	3	3609,300	2
6621,59	1	5220,041	6	4641,986	S	4242,26	1N	3860,467	3	3665,740	2	3600,038	6
6485,15	1	5218,170	10	4651,130	8	4228,8	1N	3825,030	3	3659,358	2	3601,75	S
6474,2	1N	5200,87	1N	4650,73	S	4215,526	1	3820,879	2	3656,787	1N	3599,115	6
6465,4	1N	5153,226	8N	4650,3	S	4177,758	4N	3813,54	1	3655,865	2	3598,01	2N
6068,30	1N	5444,02	1NL	4649,6	2NL	4163,27	2N	3805,30	2N	3654,3	2NLr	3594,025	2
6050,6	1NL	5111,945	2	4586,97	6NL	4121,7	1N	3800,499	2	3652,40	1NLr	3566,14	1N
5782,188	8	5105,551	8N	4539,70	4NL	4104,233	2	3799,88	1	3650,864	1	3546,43	1N
5782,38	1N	5076,7	3NL	4530,843	6r	4080,344	1N	3771,902	2	3648,185	2	3544,966	2
5700,239	6	5034,3	2NL	4518,20	1NL	4075,724	1	3769,495	2	3645,236	2	3533,544	4N
5554,94	3	5016,634	3	4509,386	4	4071,592	3	3741,147	3	3641,693	2	3530,67	S
5545,78	3NL	4866,4	3NL	4507,5	1NL	4033,296	4NL	3734,23	2	3635,923	3	3530,55	S
5440,05	2NL	4842,9	1NL	4500,37	1N	4062,694	6NL	3721,70	1N	3632,56	1	3530,388	6
5408,46	1NL	4797,042	2	4480,376	6r	4036,7	2NLRv	3720,770	2	3629,704	1	3530,252	S
5403,03	1N	4794,0	2NL	4415,60	3NL	4010,616	1	3717,000	1	3627,33	2NL	3530,10	S
5398,69	1	4776,2	1NL	4378,2	6NL	4002,667	6NL	3700,532	2	3625,246	2N	3527,187	4
5391,67	2NL	4767,5	2NL	4275,45	S	4015,8	1NLv	3699,1	1N	3621,278	3	3524,240	4
5360,045	1	4761,598	6	4253,131	6	4003,028	2	3687,5	3NLr	3620,346	2	3520,052	4
5355,0	1NL	4704,20	S	4254,79	S	3935,64	1N	3684,421	1	3615,216	2	3517,029	2
5352,68	2	4697,460	4NL	4267,485	1N	3905,274	1	3684,671	2	3613,755	3	3512,122	4N

L. Bruninghaus.

Cu (Cuivre). — Spectre d'arc (*suite*).

λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.
3500,314	2	3338,00	S	3223,424	3N	3073,803	4	2888,937	4	2433,45	1N
3498,061	2	3337,850	6	3221,054	1N	3071,704	S	2888,713	S	2431,71	1N
3488,846	2	3337,73	S	3218,93	1N	3071,53	S	2858,737	2	2426,35	1N
3487,565	2N	3337,668	S	3217,64	1N	3068,912	2	2858,233	1	2424,90	1N
3483,760	4	3337,571	S	3211,44	2NL	3063,416	6	2844,375	8	2422,67	1N
3475,998	4	3335,235	3	3209,47	1N	3063,18	S	2783,55	2N	2414,73	1N
3471,574	1	3329,638	4	3208,236	4	3057,65	1	2782,61	2N	2412,61	1N
3472,136	5	3319,691	4	3208,119	S	3044,032	2	2769,71	1N	2406,661	6
3463,4	2NL	3317,225	4	3207,94	S	3036,103	6	2769,14	1	2403,327	1
3463,5	1NL	3315,309	1	3207,65	S	3035,89	S	2768,889	3	2390,102	2
3459,424	1	3311,00	1N	3194,66	S	3035,84	S	2766,388	8	2392,629	8r
3457,856	3	3308,15	S	3194,34	S	3030,25	2N	2763,705	1R	2369,877	6
3455,70	4NL	3307,952	8	3194,103	6	3024,993	2	2751,8	1N	2363,90	1N
3450,335	6	3292,903	3R	3193,979	S	3022,608	3N	2751,27	2N	2363,20	1N
3449,413	1	3292,392	2	3193,81	S	3021,56	3Nr	2745,43	1N	2361,43	1N
3440,52	3	3290,549	4	3175,73	3NL	3014,84	2N	2723,954	2	2358,50	1
3436,53	1N	3287,09	S	3171,658	1N	3013,847	1	2720,21	1N	2357,97	1N
3420,16	1N	3282,746	4	3169,680	4N	3012,02	3N	2715,52	1N	2356,80	1N
3415,83	3N	3282,33	S	3166,057	2	3010,850	3	2713,541	1	2356,623	4
3414,77	1	3280,687	S	3156,623	3	2998,384	2	2703,24	1N	2355,93	1N
3413,34	2	3280,40	S	3151,61	1N	2997,363	4	2701,01	1N	2354,03	1N
3404,66	2N	3279,823	3	3149,501	2	2997,13	S	2649,84	1N	2353,28	1N
3402,222	3	3279,54	S	3146,821	4NL	2991,76	1N	2645,31	1N	2350,96	1
3396,324	1	3279,06	S	3142,434	6	2985,88	1NL	2634,91	2N	2350,73	1N
3395,473	2	3277,311	2	3140,318	4	2982,77	1N	2630,002	2	2349,84	1
3392,01	1N	3273,967	10R	3128,692	4	2979,38	2N	2627,37	1	2343,61	1N
3387,815	2N	3268,278	1	3126,106	6	2978,295	2N	2618,381	10r	2340,03	1N
3382,899	3	3266,014	3	3120,452	2N	2961,716	S	2579,22	1N	2338,69	1N
3381,425	3	3252,22	2	3118,355	1	2961,177	6	2544,85	2N	2319,561	4
3381,13	2NL	3247,550	10R	3116,345	4NL	2960,92	S	2506,31	1	2303,109	6
3375,671	2	3243,160	4N	3113,468	2	2951,3	1NL	2492,142	8	2294,353	4
3365,353	4r	3239,16	1N	3108,603	6Nr	2924,90	1N	2489,659	2	2293,832	8Rr
3354,425	2NL	3235,712	4	3108,43	S	2923,714	2N	2441,625	6	2276,244	4
3349,287	4N	3233,89	2	3099,922	4	2911,21	1N	2440,99	1N	2263,09	6Rr
3341,184	1	3231,17	4	3093,993	6	2891,632	1	2439,89	1N	2260,493	4
3338,45	S	3226,60	2NL	3093,72	S	2890,85	2N	2435,88	1N	2246,984	4
3338,11	S	3224,653	3	3088,121	3	2883,18	S	2434,18	1N	2244,240	2

2° Spectre d'étincelle.

λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.
5783,02	S	4530,841	2	3527,49	1	3279,822	3	3073,806	1	2609,31	2
5782,157	10	4509,391	2	3524,236	2	3277,31	1N	3063,418	2	2600,430	3N
5781,18	S	4507,61	1NL	3520,031	1	3271,965	8R	3036,107	2	2598,96	2N
5780,37	1N	4506,02	1N	3512,12	1N	3268,279	1	3010,841	1	2590,68	2N
5700,251	8	4480,38	1	3483,763	2	3266,015	1	2997,365	1	2575,2	1N
5419,98	1NL	4414,93	2N	3476,001	2	3252,928	1	2961,177	4	2573,46	1N
5359,68	1N	4378,2	2NL	3457,86	1N	3247,549	10R	2884,376	1N	2571,91	1N
5292,539	2	4375,132	4r	3434,70	2N	3243,121	1N	2882,936	2	2566,46	1N
5220,044	3	4248,968	1	3430,331	2N	3235,711	2	2877,89	2N	2554,4	1N
5218,173	8v	4227,93	1	3415,51	1N	3231,167	2	2837,56	2N	2553,21	1N
5153,228	6v	4062,700	2r	3413,29	1N	3224,656	1	2824,373	4	2550,44	1N
5105,551	4	4013,500	2	3402,22	1	3223,445	2N	2802,73	1	2511,957	4
5007,36	1NL	4040,	2NL	3381,43	1	3208,235	2	2795,55	1	2538,78	1N
5005,15	3NL	4035,	1NL	3365,356	2N	3194,102	3	2769,848	4N	2535,39	1N
5004,34	1NL	4002,701	2	3359,087	1N	3169,677	2	2766,386	2	2533,75	1N
4704,601	2	3982,4	1N	3337,852	2	3146,01	1N	2751,43	1N	2532,90	1N
4667,27	1N	3912,0	2NL	3335,234	1	3142,43	2	2721,84	1N	2532,11	1N
4651,184	6r	3817,4	2NL	3329,634	1N	3140,34	1	2718,958	3N	2529,48	3N
4630,54	6NL	3759,635	2N	3329,07	1NL	3128,693	2	2713,664	4N	2526,731	3N
4621,41	2N	3734,389	3	3319,689	1	3126,111	3	2703,343	3N	2523,04	1N
4613,89	2N	3686,57	2	3317,224	2	3116,35	1N	2701,121	4N	2523,20	1N
4607,13	3N	3602,041	2	3307,936	4	3108,605	3r	2689,46	4N	2522,391	1
4601,49	3NL	3599,135	2	3291,921	3R	3108,47	2	2666,44	2N	2501,07	1N
4587,94	2NL	3533,74	1N	3290,755	3	3099,92	2N	2633,93	1	2518,93	1N
4539,7	1NL	3530,388	2	3289,715	3N	3091,993	1	2618,381	3	2518,43	1N

Cu (Cuivre). — Spectre d'étincelle (suite).

λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.
2459,45	1N	2418,5	1N	2356,623	3	2292,69	1N	2230,094	2N	2192,934	3N	2093,61	1N
2458,78	1N	2410,34	1N	2355,14	1N	2292,07	1N	2228,849	3	2189,599	3	2087,93	1N
2453,06	1N	2412,105	1	2348,80	1N	2291,084	2N	2227,76	1N	2181,684	1	2085,221	1
2447,61	1N	2406,664	1N	2346,168	2	2286,797	2N	2226,84	1N	2179,35	3N	2078,65	1
2446,81	1N	2405,187	1	2336,260	2N	2278,149	1N	2225,671	1	2178,91	1N	2066,31	1N
2443,53	1N	2403,47	3N	2327,343	1	2276,245	4	2224,75	1N	2175,011	2N	2054,88	1
2444,466	2	2400,104	3	2323,10	1N	2274,016	1N	2220,31	1N	2165,035	1	2013,71	1
2443,4	1N	2399,643	1	2320,304	1	2271,740	1N	2218,58	1N	2161,556	2N	2017,002	1
2440,61	1N	2391,762	1	2315,1	1NL	2265,46	1N	2218,080	3	2151,83	1N	2013,74	1
2441,628	2	2385,06	1N	2309,61	1N	2263,859	2N	2215,85	1N	2148,927	2	2031,01	1N
2440,18	1N	2376,400	2N	2303,111	2	2263,315	1N	2215,16	2N	2135,919	3N	2025,36	1
2435,88	1N	2370,88	1N	2300,3	1N	2255,093	1N	2214,57	1	2134,338	2	2016,77	1
2433,34	1N	2369,880	3	2299,56	1N	2249,13	2N	2210,85	1NR	2125,971	2	2015,44	1N
2430,49	1N	2369,43	1	2298,137	1N	2246,990	4	2210,240	3	2122,910	2	1999,55	1
2429,04	1N	2368,158	1	2297,74	1N	2244,24	1N	2209,85	1N	2117,305	2N	1989,06	1
2428,37	1N	2361,9	1N	2296,881	1N	2242,660	4	2200,57	1N	2114,029	2	1979,16	1
2424,358	2N	2361,351	1N	2294,351	4	2231,66	1N	2199,58	2	2104,716	2		
2421,94	1N	2359,00	1N	2293,856	2N	2231,04	1N	2195,75	2N	2098,38	1N		

Cu, Al, Au, Ag, Zn, C (J. M. Eder, *Z. wiss. Photogr.*, 1916, **14**, 137). — Spectres d'étincelle dans l'ultraviolet.

λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.
		2054,35	1	1927,81	0,5	2000,63	5	1924,75	1	2000,56	3	1942,93	1	1858,20	1
Cuivre.		2043,71	5	1919,82	0,5	1996,08	1	1920,96	4	1999,54	2	1940,35	1	1855,57	1
2135,91	6	2037,04	5			1991,15	1	1920,20	1	1998,45	1	1932,76	2		
2134,36	5	2035,77	5	Aluminium.		1988,85	2	1918,92	4	1994,55	1	1932,33	2	Zinc.	
2125,97	6	2030,94	0	2263,43	4	1975,32	4	1917,58	1	1993,55	3	1931,75	2	2148,55	3R
2122,91	6	2029,83	1	2210,03	2	1972,39	1	1903,91	2	1986,96	1	1924,63	1	2104,34	2
2117,33	5	2027,09	1	2204,63	2	1957,72	2	1886,80	2	1981,10	1	1916,30	4	2102,19	4
2119,01	5	2024,46	5	2174,02	2	1953,89	1	1886,34	2	1976,28	1	1912,27	1	2099,97	5N
2104,71	5	2016,77	2	2168,80	2	1935,02	1	1879,13	2	1975,15	2	1905,77	1	2096,88	2
2098,42	4	2015,46	2	1989,77	8	1931,21	2	1871,06	1	1966,09	1	1898,13	1	2087,28	2
2087,95	5	2014,00	1	1935,15	7	1918,05	2	1861,06	1	1960,09	1	1895,98	2	2079,04	2
2085,23	5	1999,59	5	1930,33	2	1946,00	1			1958,48	1	1893,30	2	2070,08	1
2080,03	1	1989,07	5	1862,06	4	1913,92	1	Argent.		1956,89	3	1888,90	2	2064,24	4
2078,66	5	1979,18	5	1857,44	1	1915,35	1	2084,97	2	1953,86	1	1879,63	3	2061,92	4R
2077,01	1	1971,14	0,5	1854,96	3	1913,19	1	2080,92	2	1952,26	1	1874,19	1	2059,41	2R
2069,88	1	1969,57	3			1911,34	1	2075,52	1	1942,00	1	1872,53	3		
2066,19	3	1958,57	0	Or.		1910,31	0,5	2065,82	8	1937,69	1	1867,42	1	Carbone.	
2062,42	2	1943,86	2	2081,98	6	1929,64	0,5	2033,82	4	1931,51	2	1866,36	1	1930,58	2
2054,88	5	1930,02	0,5	2041,47	3	1929,04	0,5	2015,72	2	1944,60	1	1859,92	1	1930,07	3

Dy (Dysprosium) (J. M. Eder, *Sitz. A. Akad. Wiss. Wien*, 1918, [IIa], **127**, 1100). — Spectre d'arc.

Ce spectre a été obtenu à partir d'un échantillon de sulfate de dysprosium pur préparé par C. Auer v. Welsbach.

λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.
6998,26	1	6747,01	1	6686,39	1	6628,29	1	6588,98	1	6548,93	1	6513,50	1	6483,62	4
6958,15	1	6744,56	1	6684,88	1	6627,01	1	6587,53	1	6548,29	3	6513,10	2	6482,56	1
6950,36	1	6743,67	1	6683,31	1	6626,29	1	6583,48	1	6547,29	1	6512,19	1	6480,97	2
6906,66	1	6742,21	1	6682,05	1	6625,50	2	6583,00	1	6542,58	1	6511,19	1	6478,25	1
6899,42	1	6738,60	1	6676,74	1	6624,43	1	6579,42	6	6541,30	1	6509,36	1	6477,93	1
6853,03	1	6736,08	1	6670,22	2	6622,73	1	6577,66	1	6539,41	2	6503,42	1	6474,93	3
6835,51	6	6724,63	1	6667,93	6	6615,72	1	6573,42	1	6536,56	1	6502,20	1	6474,00	1
6821,88	1	6721,79	1	6667,06	1	6616,80	1	6574,31	2	6534,38	1	6503,47	1	6472,02	3
6797,52	1	6719,34	1	6662,79	1	6616,23	1	6570,19	1	6532,40	2	6502,99	1	6468,60	3
6794,07	1	6718,26	1	6661,72	4	6614,97	2	6565,17	3	6529,40	1	6500,26	1	6468,00	1
6788,78	1	6713,08	2	6660,63	1	6611,85	2	6564,03	1	6528,03	2	6499,16	1	6462,64	1
6787,31	1	6711,60	1	6658,42	3	6604,55	1	6563,18	1	6526,06	1	6498,53	2	6460,86	3
6777,25	1	6700,65	3	6654,28	3	6603,29	1	6558,06	3	6524,00	1	6496,95	2	6459,21	1
6773,64	1	6698,30	1	6650,30	1	6599,77	1	6557,00	1	6522,32	1	6496,38	1	6458,50	1
6765,90	4	6696,96	1	6649,92	1	6595,34	1	6555,82	1	6519,15	3	6495,67	1	6456,86	1
6757,38	2	6692,83	1	6648,17	1	6594,22	3	6554,77	1	6517,83	1	6494,16	1	6456,09	1
6750,19	1	6691,18	1	6643,41	4	6593,57	1	6553,21	2	6516,77	1	6489,43	1	6454,81	1
6747,96	3	6688,07	1	6639,24	1	6591,74	2	6550,86	1	6515,89	1	6486,63	5	6453,50	1

L. Bruninghaus.

Dy (Dysprosium). — Spectre d'arc (*suite*).

λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.
6550,60	3	6349,06	2	6255,44	2	6110,30	1	6004,04	1	5913,26	1	5784,06	1	5687,68	2
6549,91	1	6348,33	2	6254,74	3	6109,63	3	6001,32	1	5909,20	3	5783,18	1	5685,58	4
6549,45	1	6346,85	1	6251,32	1	6106,97	1	6001,27	1	5907,09	2	5780,52	1	5683,04	3
6445,30	1	6345,94	2	6250,56	2	6105,69	3	6000,95	3	5905,26	1	5778,50	1	5680,32	1
6444,17	2	6344,73	1	6249,90	2	6105,26	3	6000,07	1	5903,33	2	5777,47	1	5681,55	1
6443,72	3	6344,13	1	6249,49	1	6104,00	4	5998,34	1	5902,49	3	5775,86	1	5679,88	2
6443,12	1	6343,32	5	6246,83	3	6111,41	1	5996,60	1	5901,83	1	5771,19	2	5678,38	2
6442,61	1	6342,56	2	6241,58	1	6107,58	4	5994,95	1	5898,78	1	5770,07	1	5677,71	4
6441,83	2	6341,86	1	6241,11	1	6106,14	3	5993,15	1	5897,68	2	5766,97	3	5671,47	1
6439,01	1	6341,31	3	6240,90	1	6104,24	1	5992,68	2	5896,56	1	5766,43	1	5674,51	1
6438,11	1	6339,41	1	6240,23	2	6103,72	3	5991,67	3	5895,97	3	5763,46	1	5673,02	2
6436,55	3	6338,06	3	6238,34	1	6103,36	3	5990,60	1	5894,98	1	5761,86	2	5671,27	4
6435,64	3	6336,52	1	6237,45	1	6099,61	3	5989,73	1	5894,49	1	5759,84	1	5670,32	4
6434,96	2	6334,22	1	6236,56	1	6097,36	1	5988,59	2	5893,28	3	5758,81	3	5669,27	1
6434,49	1	6333,78	2	6232,40	1	6093,39	1	5988,09	1	5891,77	1	5758,25	2	5666,44	3
6433,43	1	6332,02	3	6230,65	2	6093,11	1	5986,61	1	5890,02	3	5756,92	1	5665,61	2
6432,97	2	6331,09	3	6229,76	3	6090,88	3	5986,05	3	5888,56	1	5754,23	2	5664,36	2
6432,40	1	6329,17	2	6228,56	1	6089,30	2	5984,93	4	5887,54	2	5753,67	3	5663,90	3
6431,16	1	6328,63	1	6223,50	1	6088,27	6	5984,14	1	5885,42	1	5753,08	1	5663,08	1
6427,71	2	6327,72	1	6221,66	2	6087,04	1	5982,66	2	5883,21	1	5752,24	1	5661,38	2
6427,30	3	6326,85	2	6220,11	1	6085,07	4	5979,99	2	5881,42	1	5750,50	3	5660,29	2
6426,38	1	6326,03	1	6216,60	2	6084,28	1	5979,12	1	5878,18	1	5748,06	1	5656,13	1
6425,57	1	6325,14	1	6215,24	1	6083,39	1	5978,28	2	5876,52	1	5745,57	2	5654,72	3
6421,94	6	6323,21	3	6213,44	3	6079,70	1	5975,58	1	5874,27	1	5741,63	1	5653,56	2
6418,47	3	6322,72	1	6212,70	4	6075,75	1	5975,22	3	5874,02	1	5740,23	3	5652,00	6
6413,62	1	6321,47	1	6210,78	1	6076,99	2	5971,51	1	5871,65	1	5738,68	1	5651,58	2
6412,83	1	6320,42	2	6208,00	2	6074,98	1	5970,71	2	5868,18	3	5737,78	1	5649,83	2
6413,51	1	6320,28	2	6206,29	2	6074,55	2	5970,13	2	5864,04	3	5735,73	2	5646,04	4
6410,27	1	6318-75	2	6205,16	1	6073,78	2	5966,52	3	5860,31	1	5733,31	1	5645,52	2
6409,32	1	6317,24	3	6203,98	3	6067,84	3	5965,43	1	5859,62	2	5732,95	2	5644,56	1
6408,30	1	6316,66	1	6203,36	1	6063,10	2	5965,09	1	5858,04	1	5731,10	1	5641,54	4
6407,55	1	6314,84	1	6199,20	3	6058,83	1	5964,33	2	5857,04	1	5729,99	1	5639,50	5
6403,17	1	6310,57	1	6196,28	4	6058,21	4	5961,91	1	5856,07	2	5728,65	3	5638,27	1
6402,35	4	6305,10	1	6193,78	1	6056,93	1	5961,32	2	5855,58	1	5728,31	3	5637,61	1
6396,63	5	6304,20	1	6189,73	3	6052,88	1	5957,88	1	5852,55	2	5725,89	2	5637,15	1
6392,11	1	6301,13	1	6184,69	2	6051,91	1	5955,55	2	5850,15	2	5724,91	1	5635,96	1
6394,41	1	6299,67	1	6177,99	1	6050,00	2	5954,47	1	5848,14	2	5722,11	2	5634,71	2
6390,61	2	6101,03	1	6175,13	1	6048,39	1	5952,85	1	5846,66	1	5720,06	2	5633,91	1
6388,41	2	6300,45	2	6173,40	2	6047,01	1	5951,71	1	5845,65	2	5718,48	3	5632,08	1
6387,53	2	6299,25	2	6170,47	2	6046,09	1	5949,19	1	5845,37	3	5717,77	1	5629,75	2
6386,88	5	6298,91	1	6168,48	6	6044,17	2	5948,73	1	5844,52	1	5717,19	1	5629,09	1
6382,15	1	6296,96	3	6165,59	4	6042,86	1	5945,86	2	5840,31	3	5715,70	1	5627,49	4
6381,31	1	6295,73	2	6164,02	1	6040,36	1	5943,71	1	5838,87	1	5715,04	2	5626,11	1
6379,30	1	6294,68	3	6162,11	1	6038,68	2	5943,02	1	5835,01	2	5714,70	2	5624,97	2
6377,20	3	6291,67	4	6158,34	3	6036,20	1	5941,55	2	5834,97	2	5713,92	2	5622,48	2
6375,01	1	6290,54	1	6156,44	1	6032,85	1	5938,92	1	5833,94	2	5713,04	1	5621,46	1
6375,06	2	6288,96	2	6152,76	1	6031,03	3	5936,59	2	5832,03	3	5712,25	1	5620,58	2
6374,44	1	6283,75	1	6151,43	2	6028,85	1	5935,63	1	5831,26	1	5711,67	1	5619,28	1
6373,08	1	6281,37	1	6150,65	3	6027,58	1	5935,25	1	5829,40	1	5711,05	2	5618,46	2
6371,60	1	6279,23	1	6146,40	1	6025,44	1	5934,52	1	5827,44	1	5707,84	4	5617,35	1
6368,07	1	6273,92	3	6145,52	1	6023,06	2	5933,99	1	5826,50	1	5707,05	1	5616,66	1
6365,18	1	6271,02	2	6144,91	2	6023,63	2	5933,17	2	5825,27	1	5703,95	1	5614,91	1
6365,24	1	6271,15	2	6143,13	1	6022,44	1	5931,88	1	5823,90	1	5702,91	4	5613,24	4
6359,73	3	6270,82	3	6139,91	1	6021,63	2	5930,92	1	5823,13	1	5699,10	3	5612,23	1
6358,51	1	6268,80	1	6139,02	1	6020,13	1	5929,63	2	5821,34	1	5698,73	3	5610,65	1
6357,90	1	6266,66	1	6138,30	2	6018,58	3	5929,12	1	5820,37	1	5697,90	1	5609,86	2
6356,64	1	6265,54	2	6135,17	1	6017,31	4	5927,91	3	5819,31	1	5695,90	3	5608,31	1
6355,08	2	6264,57	1	6133,64	4	6015,05	1	5924,58	3	5813,07	1	5694,52	2	5606,63	1
6354,41	1	6263,45	1	6132,27	1	6013,68	2	5924,06	1	5807,68	2	5693,63	2	5605,64	4
6353,29	2	6262,11	1	6131,46	1	6010,86	5	5922,40	2	5805,55	3	5692,63	1	5604,24	1
6353,12	2	6261,14	2	6127,15	3	6009,37	2	5920,53	1	5802,72	3	.....	3	5602,51	2
6352,64	2	6260,40	1	6126,49	3	6008,96	4	5917,78	1	5800,77	2	5691,46	1	5600,67	5
6351,27	1	6259,14	10	6125,91	1	6008,31	1	5916,70	2	5790,04	1	5691,02	2	5598,86	1
6350,44	1	6258,20	1	6122,21	1	6007,81	1	5915,73	1	5789,29	2	5690,42	2	5598,26	2
6349,78	1	6255,92	1	6121,63	2	6007,01	1	5915,18	3	5787,24	2	5688,45	1	5597,36	2

L. Bruninghaus.

Dy (Dysprosium). — Spectre d'arc (*suite*).

λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.
5596,12	1	5552,10	2	5434,22	1	5376,11	2	5301,39	5	5226,90	3	5153,78	1
5594,98	1	5550,58	2	5433,65	1	5374,02	1	5300,88	1	5225,90	1	5152,32	2
5593,49	1	5549,37	1	5431,10	1	5371,50	1	5300,50	2	5224,98	1	5150,12	2
5592,30	3	5548,62	1	5427,39	1	5370,61	2	5299,02	1	5223,24	1	5149,60	1
5591,61	2	5528,04	4	5422,03	1	5369,98	2	5297,83	2	5221,96	3	5148,94	1
5589,96	2	5527,47	1	5421,09	5	5368,19	3	5295,70	1	5220,68	1	5148,20	1
5588,75	1	5527,19	1	5420,44	1	5366,61	1	5292,71	1	5220,30	3	5147,16	2
5587,99	1	5526,81	1	5419,93	2	5364,82	1	5291,47	1	5219,68	1	5146,04	1
5585,61	1	5526,18	1	5419,34	2	5363,33	1	5290,73	1	5218,20	1 Cu	5145,18	3
5584,33	2	5525,29	1	5418,08	1	5361,12	1	5290,01	2	5217,29	1	5143,75	1
5583,58	1	5524,12	1	5413,35	3	5360,61	2 Mn	5289,56	1	5216,31	1	5141,60	2
5583,19	2	5523,61	1	5412,13	1	5359,64	1	5288,63	1	5215,40	2	5139,61	8
5582,79	1	5522,40	2	5411,28	1	5357,78	1	5287,99	2	5214,36	3	5138,41	1
5581,85	1	5521,86	2	5406,66	2	5356,15	3	5285,64	1	5213,37	1	5137,69	1
5579,94	1	5519,91	2	5405,00	1	5354,95	1	5284,99	2	5212,40	2	5136,25	2
5579,50	1	5516,51	1	5404,62	1	5353,21	1	5283,26	1	5212,02	1	5135,00	3
5578,89	1	5515,40	4	5428,75	1	5352,14	3	5282,07	3	5211,17	1	5133,51	1
5577,82	1	5514,30	2	5427,97	1	5350,34	1	5280,39	1	5210,29	1	5130,65	1
5577,34	1	5513,34	1	5426,70	5	5348,36	2	5279,71	3	5209,48	1	5131,97	3
5576,63	1	5512,90	3	5425,78	1	5347,60	2	5278,34	2	5208,29	1	5130,97	2
5576,15	1	5511,31	3	5425,22	2	5347,43	1	5277,88	2	5206,86	2	5130,30	1
5574,39	2	5508,29	1	5424,65	1	5346,82	1	5277,42	2	5205,69	3	5129,81	3
5573,91	2	5506,30	3	5424,23	4	5345,58	1	5275,90	1	5202,19	1	5128,79	1
5573,52	1	5505,76	1	5423,30	5	5343,57	2	5275,30	3	5200,23	1	5128,28	3
5572,66	1	5503,89	1	5422,89	1	5343,15	1	5274,09	2	5200,54	1	5127,44	2
5570,69	1	5503,34	1	5421,95	1	5340,30	3	5272,24	4	5199,30	1	5127,00	1
5569,13	1	5502,78	2	5420,74	2	5338,15	1	5270,73	1	5198,81	1	5126,31	1
5568,16	3	5501,86	1	5419,12	4	5337,42	3	5270,47	1	5197,06	5	5125,47	1
5567,24	3	5500,94	1	5418,53	1	5336,79	1	5268,97	1	5196,85	2	5124,65	1
5566,32	3	5499,55	1	5417,84	1	5335,06	1	5267,13	3	5195,20	1	5123,76	1
5565,56	2	5497,35	1	5416,99	1	5334,07	2	5266,19	1	5192,89	3	5123,14	3
5564,82	1	5496,83	3	5416,50	1	5333,97	1	5265,51	1	5190,47	1	5122,42	2
5564,12	2	5496,14	1	5412,50	1	5333,04	2	5264,32	1	5188,47	2	5121,34	1
5563,18	1	5493,99	1	5410,85	2	5331,68	1	5263,58	2	5187,01	1	5120,01	5
5562,19	3	5491,79	2	5409,72	2	5330,73	3	5261,70	1	5185,12	3	5116,65	1
5561,35	1	5490,34	2	5407,73	2	5329,85	2	5260,48	5	5184,44	1	5113,88	1
5560,31	1	5489,59	1	5406,58	1	5328,96	2	5259,91	3	5183,60	1	5113,43	2
5559,74	1	5489,07	1	5405,09	1	5328,20	2	5258,38	2	5182,90	1	5112,75	1
5559,13	2	5488,77	1	5404,16	4 Fe	5327,39	1	5257,58	1	5182,10	1	5111,47	1
5558,81	1	5487,12	1	5402,48	1	5326,68	2	5255,04	2	5181,22	1	5110,30	3
5557,51	2	5486,56	1	5401,38	1	5325,78	1	5254,21	1	5180,05	1	5108,42	1
5555,64	2	5485,61	1	5399,94	2	5324,69	4	5253,15	1	5177,55	1	5107,98	4
5554,81	2	5483,86	3	5399,04	1	5323,06	1	5252,48	1	5176,48	1	5106,86	2
5554,80	1	5482,17	1	5398,26	1	5322,22	2	5250,73	2	5175,06	3	5106,31	1
5552,71	1	5481,66	1	5397,82	1	5321,60	3	5249,63	2	5173,82	2	5105,13	1
5551,70	1	5481,20	2	5396,57	4	5320,63	1	5248,38	1	5172,81	3	5104,03	1
5549,46	1	5479,94	2	5395,19	1	5319,87	1	5248,12	3	5171,85	2	5102,33	3
5548,39	2	5478,62	1	5394,64	1	5319,26	2	5247,72	1	5171,23	1	5102,21	1
5547,95	1	5478,05	1	5393,90	1	5318,15	2	5246,93	3	5170,15	1	5100,90	1
5547,27	5	5477,24	3	5392,04	3	5316,98	2	5246,38	1	5169,64	6	5099,84	2
5546,64	2	5474,88	1	5391,24	2	5316,10	1	5245,30	1	5168,08	1	5098,62	1
5544,75	1	5472,61	2	5391,01	1	5315,12	1	5244,40	1	5167,40	1	5097,40	2
5544,62	2	5471,90	3	5389,58	6	5314,35	1	5242,47	2	5166,81	4	5095,22	2
5544,06	2	5469,49	1	5388,90	1	5312,64	2	5241,47	1	5166,18	1	5092,20	3
5543,16	2	5469,12	1	5388,22	1	5311,88	6	5240,90	1	5165,36	4	5090,38	5
5542,23	3	5469,52	1	5386,75	1	5311,01	1	5239,70	1	5164,08	3	5089,36	1
5541,46	1	5467,90	1	5385,67	3	5310,97	1	5238,34	2	5162,33	1	5088,41	2
5540,29	1	5467,09	1	5384,93	1	5310,08	2	5237,63	1	5160,99	3	5087,39	1
5539,09	1	5466,47	1	5384,50	1	5309,47	1	5236,22	3	5160,15	1	5086,80	2
5538,29	2	5465,67	1	5384,04	1	5309,03	5	5235,43	1	5159,07	3	5086,6	1
5537,25	1	5465,08	1	5381,85	2	5307,90	1	5234,34	1	5157,77	1	5084,92	1
5536,30	1	5460,61	3	5381,36	2	5306,65	1	5232,93	2	5156,74	2	5084,00	1
5535,26	3	5459,36	1	5380,68	2	5305,85	1	5231,90	1	5156,10	1	5080,74	2
5534,37	2	5458,11	2	5380,32	1	5303,98	1	5229,10	1	5155,25	4	5080,11	2
5533,73	1	5455,45	5	5379,53	2	5303,21	1	5227,79	2	5154,56	1	5078,44	1

L. Bruninghaus.

Dy (Dysprosium). — Spectre d'arc (*suite*).

λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.
5005,85	1	4941,15	2	4886,15	2	4829,15	1	4772,45	1	4711,64	1	4655,89	1	4587,93	4
5001,19	1	4940,41	1	4885,18	1	4828,95	3	4771,95	3	4711,07	1	4654,74	2	4587,16	1
5003,86	3	4939,85	1	4884,51	3	4827,12	2	4770,87	2	4709,81	1	4653,42	1	4586,62	2
5002,75	1	4939,15	1	4884,13	2	4826,37	3	4770,12	1	4709,22	3	4652,99	1	4586,18	3
5002,72	1	4938,29	1	4883,61	0	4825,94	1	4769,63	3	4708,39	1	4651,54	4	4585,73	3
5000,83	1	4937,37	1	4882,00	3	4825,00	5	4768,74	1	4706,78	3	4650,17	3	4584,78	2
5000,10	2	4936,81	3	4880,14	3	4824,22	1	4768,18	1	4705,73	2	4649,47	1	4583,64	2
4999,00	3	4936,11	2	4879,18	1	4823,71	2	4767,16	2	4705,09	1	4648,81	1	4583,36	1
4998,47	2	4935,13	1	4878,72	1	4822,84	1	4766,45	1	4703,48	4	4647,30	2	4582,98	2
4997,70	1	4933,85	3	4878,29	1	4822,00	2	4765,57	2	4702,76	1	4646,74	3	4581,49	3
4996,80	1	4932,94	1	4877,03	1	4821,31	3	4761,70	4	4702,15	1	4646,15	1	4579,65	2
4995,35	3	4932,47	1	4875,92	3	4820,24	2	4761,35	1	4701,06	1	4645,04	1	4577,80	6
4994,81	3	4931,60	3	4875,44	3	4819,65	4	4763,81	3	4700,58	1	4644,55	1	4576,60	2
4994,00	1	4930,55	1	4874,99	1	4818,22	2	4762,40	1	4699,36	1	4643,49	4	4574,75	1
4993,33	2	4929,35	2	4873,79	1	4817,48	2	4761,34	3	4698,73	4	4642,76	2	4574,34	2
4992,63	1	4927,76	1	4873,13	2	4817,03	1	4760,03	1	4698,00	1	4642,21	2	4573,83	3
4991,80	1	4927,33	2	4871,74	1	4816,55	1	4758,36	1	4697,53	1	4641,55	1	4572,33	1
4990,81	1	4926,49	1	4871,17	1	4815,29	1	4757,43	2	4697,07	2	4641,01	1	4571,41	1
4990,18	1	4925,51	1	4870,33	1	4814,26	1	4756,68	4	4696,21	1	4638,80	2	4570,44	1
4989,40	1	4924,58	1	4869,62	2	4812,76	3	4755,97	1	4695,35	2	4638,50	1	4569,68	1
4988,12	1	4923,14	6	4868,73	1	4810,89	1	4755,00	4	4694,39	3	4637,09	2	4568,86	1
4987,57	1	4922,49	4	4868,04	5	4810,22	3	4753,41	1	4693,96	2	4635,61	1	4568,41	2
4986,47	1	4921,49	2	4867,14	1	4808,75	2	4753,15	1	4693,67	2	4635,32	3	4567,06	3
4985,53	3	4920,65	1	4866,53	1	4807,94	3	4752,28	2	4692,73	3	4634,78	2	4566,57	1
4984,91	1	4919,57	1	4865,68	2	4807,45	1	4751,30	1	4691,55	1	4633,91	1	4566,22	3
4983,56	1	4918,88	1	4864,93	1	4806,98	1	4749,45	2	4690,24	3	4631,51	3	4565,10	4
4983,75	1	4918,25	3	4863,92	1	4806,15	1	4748,19	3	4689,77	3	4629,14	2	4564,03	1
4982,80	1	4917,79	1	4862,00	2	4805,22	2	4747,03	1	4688,92	1	4628,07	3	4563,50	1
4981,96	2	4917,18	2	4860,67	2	4804,55	3	4745,77	6	4686,38	1	4627,20	4	4562,41	1
4980,98	1	4916,41	4	4860,05	2	4803,51	2	4744,93	1	4685,97	1	4625,99	3	4561,05	1
4980,15	2	4914,73	3	4859,06	3	4802,08	3	4743,60	2	4685,33	1	4624,41	2	4560,13	2
4979,20	1	4913,95	1	4857,91	2	4800,68	3	4743,04	3	4683,79	2	4624,10	5	4559,59	1
4976,40	1	4913,10	1	4857,31	2	4799,29	1	4742,32	1	4682,79	1	4622,34	3	4558,65	1
4974,98	1	4910,52	2	4856,23	4	4798,43	3	4741,51	4	4682,01	1	4621,39	1	4558,17	2
4973,58	3	4911,95	1	4855,58	3	4797,59	2	4740,92	4	4681,01	3	4620,97	1	4557,36	3
4972,34	1	4911,52	1	4854,96	1	4796,88	1	4739,69	1	4680,15	1	4620,32	1	4556,46	2
4971,79	3	4910,51	1	4854,25	1	4796,45	1	4738,50	3	4679,12	2	4620,02	1	4555,23	3
4969,87	2	4909,80	2	4853,66	1	4792,69	1	4737,92	1	4678,23	1	4618,75	1	4554,57	1
4969,02	1	4908,99	2	4852,52	3	4794,44	1	4735,41	1	4677,67	1	4617,95	3	4554,23	2
4967,91	1	4908,39	1	4851,47	3	4791,01	1	4736,82	2	4677,21	1	4616,89	1	4553,69	1
4965,82	1	4907,45	2	4850,91	1	4792,88	4	4735,19	2	4675,81	3	4616,12	1	4553,16	2
4964,63	2	4906,93	2	4850,36	1	4791,89	2	4734,42	3	4674,62	2	4615,55	1	4552,26	1
4963,08	3	4905,30	1	4849,74	1	4791,30	4	4733,08	1	4673,99	1	4614,82	3	4551,37	2
4961,80	2	4903,65	2	4849,15	1	4790,45	1	4731,85	10	4673,62	2	4613,83	2	4550,90	3
4961,39	1	4902,92	1	4847,52	1	4789,98	1	4730,65	1	4673,21	2	4613,28	1	4550,01	3
4959,59	3	4901,92	3	4846,83	1	4789,16	1	4729,67	1	4672,50	3	4612,27	8	4548,57	1
4958,98	1	4901,21	1	4845,72	4	4788,45	2	4728,91	5	4671,38	1	4611,67	2	4547,41	2
4957,41	15	4900,57	1	4844,87	3	4786,94	5	4728,52	2	4671,10	2	4610,91	1	4546,43	2
4954,96	1	4900,10	2	4843,75	3	4786,30	2	4727,14	5	4670,33	1	4610,53	1	4545,35	3
4953,37	2	4899,24	4	4843,40	3	4785,31	3	4726,77	1	4669,71	1	4609,05	1	4544,11	2
4953,38	3	4898,43	1	4841,79	4	4784,90	3	4726,32	3	4669,38	2	4606,04	3	4542,42	1
4952,26	2	4898,04	1	4841,10	1	4783,62	1	4724,78	1	4668,20	3	4605,04	1	4541,69	4
4951,44	3	4897,12	3	4840,48	4	4782,55	1	4724,20	3	4667,79	3	4604,35	2	4540,16	2
4951,00	3	4895,84	1	4839,70	1	4781,88	3	4723,88	3	4666,54	1	4602,50	1	4539,16	2
4949,40	2	4894,98	1	4838,12	1	4781,00	3	4723,14	2	4665,93	2	4601,53	1	4538,74	3
4948,09	1	4894,55	1	4838,10	2	4780,19	2	4722,64	1	4664,68	4	4600,67	2	4538,13	1
4948,22	2	4893,69	4	4837,75	2	4779,37	2	4721,22	3	4664,30	1	4599,84	3	4536,73	2
4947,20	1	4892,60	2	4836,97	1	4778,83	1	4720,38	1	4663,07	2	4597,52	2	4536,15	3
4946,30	2	4891,50	2Fe?	4836,01	1	4778,06	1	4719,54	1	4662,76	4	4596,72	1	4535,34	1
4945,50	2	4890,79	2Fe?	4835,02	1	4776,89	2	4718,86	2	4662,20	3	4596,05	1	4534,90	1
4944,81	1	4890,12	8	4833,79	4	4775,80	6	4717,23	1	4661,93	1	4595,13	3	4533,83	1
4943,96	1	4889,82	1	4833,27	1	4774,80	3	4715,88	1	4660,80	3	4594,04	3Eu?	4532,54	2
4943,46	1	4889,31	6	4831,45	5	4774,36	1	4714,79	1	4659,53	2	4591,73	3	4532,00	1
4940,84	3	4888,06	3	4830,88	3	4773,77	2	4712,52	1	4658,18	1	4590,55	3	4531,59	1
4941,64	1	4886,69	1	4829,69	4	4773,19	1	4712,13	1	4657,48	1	4589,35	10	4530,45	1

L. Bruninghaus.

Dy (Dysprosium). — Spectre d'arc (*suite*).

λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.
4529,50	2	4479,10	1	4416,98	1	4356,81	1	4301,35	1	4251,74	2	4197,34	1	4145,59	3
4528,43	1	4477,50	2	4416,44	2	4356,19	2	4300,76	2	4251,39	1	4197,03	1	4144,66	1
4527,74	5	4477,17	1	4415,86	1	4355,25	1	4300,40	1	4250,84	2	4196,62	1	4143,10	5
4527,23	1	4476,62	1	4414,02	1	4354,35	1	4300,25	2	4250,40	2	4195,72	3	4141,49	6
4526,10	2	4475,48	1	4412,80	2	4354,14	1	4298,93	2	4248,85	1	4194,85	8	4140,79	1
4525,10	1	4474,16	1	4411,38	2	4350,69	1?	4298,44	2	4247,36	3	4193,84	2	4140,12	2
4523,94	1	4473,57	2	4411,00	2	4349,65	1	4297,71	1	4246,70	1	4192,95	1	4139,56	3
4523,49	2	4472,77	2	4409,95	1	4349,09	2	4297,24	1	4245,92	5	4192,40	1	4138,54	3
4523,05	1	4472,14	1	4409,38	8	4348,36	1	4296,86	5	4244,78	2	4191,60	5	4135,71	1
4522,69	2	4471,50	2	4408,05	3	4347,74	4	4295,38	2	4244,03	1	4190,90	3	4135,34	1
4521,66	1	4471,03	1	4407,54	2	4346,33	3	4293,01	6	4243,43	3	4190,27	2	4136,64	1
4520,72	1	4468,82	1	4407,14	1	4345,56	1	4292,94	2	4243,01	2	4189,41	2	4136,18	1
4519,79	3	4468,16	5	4406,32	1	4344,62	2	4291,94	4	4241,92	2	4188,93	1	4135,86	1
4518,94	2	4467,84	2	4405,58	2	4344,26	2	4290,95	1	4240,81	2	4188,34	1	4135,41	1
4518,51	2	4467,41	1	4403,96	1	4343,76	1	4290,43	2	4240,75	2	4186,78	8	4134,73	1
4516,94	4	4465,76	1	4403,56	2	4343,20	1	4289,35	2	4239,89	4	4185,74	1	4134,14	3
4515,93	2	4465,33	1	4402,79	1	4342,46	1	4288,72	1	4238,47	1	4185,68	6	4133,85	1
4515,37	1	4464,75	2	4402,10	1	4341,09	2	4288,32	2	4238,03	1	4184,50	3	4133,38	3
4515,27	1	4464,19	1	4400,10	2	4340,47	2	4286,89	2	4237,53	2	4181,27	2	4132,82	1
4515,05	1	4463,67	1	4399,65	2	4339,68	4	4285,84	1	4236,66	1	4180,41	2	4131,04	4
4514,36	1	4463,26	1	4399,01	1	4338,91	1	4284,19	1	4236,22	1	4180,33	2	4130,42	4
4513,60	2	4461,18	2	4398,09	1	4338,43	3	4283,57	1	4234,83	3	4179,46	2	4129,81	1
4512,21	1	4460,37	2	4397,81	1	4337,49	1	4283,02	2	4234,19	1	4178,99	2	4129,44	4
4511,71	1	4459,90	1	4397,48	1	4336,03	2	4282,10	1	4233,43	2	4178,12	2	4129,13	3
4510,85	1	4457,40	1	4396,89	1	4335,66	1	4281,58	1	4232,99	1	4177,12	1	4128,29	3
4510,53	1	4455,59	5	4396,05	2	4335,30	1	4281,26	1	4232,02	4	4177,03	2	4126,12	2
4510,00	2	4455,61	5	4394,98	5	4334,61	2	4279,76	3	4231,08	1	4171,95	4	4125,33	1
4509,24	1	4452,81	2	4393,23	5	4333,72	2	4279,16	1	4230,84	1	4170,55	3	4123,14	1
4508,11	3	4452,42	1	4392,47	1	4332,92	2	4278,61	2	4230,28	1	4170,34	1	4124,65	5
4508,10	2	4450,35	1	4391,62	1	4332,11	2	4277,77	2	4229,67	2	4169,18	4	4122,34	1
4506,96	3	4449,71	8	4389,78	3	4331,14	3	4276,74	5	4228,89	1	4169,04	1	4121,59	1
4506,19	2	4449,60	2	4387,60	1	4329,89	3	4275,95	1	4228,40	1	4167,99	10	4120,67	2
4505,57	1	4449,14	2	4386,82	3	4328,90	4	4275,41	2	4225,14	6	4167,22	1	4119,33	3
4504,19	1	4448,63	1	4385,91	1	4327,98	3	4275,00	2	4224,67	1	4166,23	1	4118,01	3
4503,26	5	4448,22	1	4385,29	3	4326,47	2	4274,67	1	4223,38	1	4163,84	2	4117,05	3
4502,60	3	4446,13	1	4384,30	3	4325,14	4	4274,04	2	4222,21	4	4163,40	1	4116,16	1
4501,26	1	4447,20	1	4383,18	2	4324,55	1	4273,14	3	4221,63	1	4161,74	3	4115,38	1
4500,58	1	4444,61	4	4381,95	1	4323,85	3	4270,94	1	4221,10	8	4161,33	1	4114,68	1
4499,95	1	4444,30	1	4381,07	1	4322,55	3	4270,56	1	4220,00	1	4163,83	2	4114,09	2
4499,26	3	4443,87	1	4380,49	1	4321,25	1	4269,54	3	4218,56	1	4163,46	1	4113,05	5
4498,48	2	4442,85	1	4380,22	2	4320,15	1	4269,02	1	4218,09	6	4163,05	1	4112,17	1
4497,65	1	4441,68	1	4379,41	2	4318,99	2	4268,87	1	4216,96	3	4162,69	1	4111,34	8
4496,41	5	4440,13	2	4378,36	1	4318,65	2 Ca?	4268,29	2	4215,87	1	4162,25	3	4109,20	2
4495,79	2	4439,17	1	4377,46	1	4317,93	2	4267,90	3	4215,13	6	4161,64	2	4108,28	2
4495,01	2	4438,40	2	4375,33	5	4316,76	2	4266,51	1	4214,38	3	4160,81	1	4107,20	1
4493,05	1	4437,06	1	4374,80	5	4316,25	1	4265,83	2	4213,59	1	4160,24	3	4107,16	2
4492,10	1	4436,64	2	4374,27	5	4314,66	1	4265,37	1	4213,18	4	4159,85	1	4106,68	2
4491,34	2	4435,78	3	4371,33	2	4314,29	1	4264,82	1	4211,75	10	4159,34	3	4106,38	2
4490,98	2	4435,02	4	4369,59	1	4313,90	3	4263,91	1	4211,20	3	4158,50	1	4105,97	3
4490,15	1	4432,78	2	4368,96	1	4313,49	1	4263,50	1	4209,27	1	4157,86	2	4105,05	3
4488,95	1	4431,88	1	4368,61	1	4313,22	1	4262,94	1	4208,33	1	4156,88	1	4103,88	3
4488,54	2	4431,00	4	4367,17	1	4312,46	2	4262,28	1	4207,68	3	4156,41	1	4103,34	8
4488,17	1	4430,27	1	4366,73	4	4311,92	3	4261,60	1	4207,21	1	4155,72	1	4103,37	1
4487,82	1	4429,43	2	4366,11	2	4311,50	1	4261,20	1	4206,54	4	4154,73	2	4101,94	2
4487,15	1	4426,87	3	4365,60	2	4311,02	1	4259,71	1	4205,64	2	4153,36	3	4101,41	2
4486,22	3	4426,15	1	4364,28	3	4310,13	1	4258,60	3	4205,04	3	4153,11	3	4099,87	2
4485,06	1	4425,87	1	4364,05	2	4308,67	5	4258,10	3	4203,32	1	4152,43	3	4099,21	2
4484,37	4	4425,46	3 Ca?	4363,30	1	4306,81	2	4257,73	2	4202,76	1	4151,86	1	4098,84	1
4483,47	1	4424,00	1	4362,92	2	4306,22	2	4256,33	8	4202,24	1	4151,40	1	4097,77	1
4482,89	1	4421,55	1	4362,29	2	4305,89	1	4255,60	1	4201,31	2	4150,89	1	4097,24	2
4482,31	2	4421,08	2	4361,39	3	4304,58	2	4255,14	1	4200,99	1	4149,81	1	4096,78	3
4481,99	2	4420,26	1	4360,22	3	4303,60	2	4254,49	1	4199,11	1	4148,88	2	4096,13	3
4481,30	1	4419,64	1	4359,46	1	4303,03	2	4253,65	2	4199,65	1	4147,95	1	4095,43	1
4480,68	3	4418,85	2	4358,50	5	4302,72	3	4252,79	2	4199,00	3	4147,10	2	4094,83	1
4479,50	2	4418,09	2	4357,60	1	4302,57	3	4252,37	2	4197,93	3	4146,06	6	4091,38	1

L. Bruninghaus.

Dy (Dysprosium). — Spectre d'arc (*suite*).

λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.
4093,68	4	4040,17	1	3985,70	2	3938,00	3	3846,29	3	3779,09	1	3724,42	5	3679,22	1
4092,43	3	4038,84	3	3984,24	3	3937,46	1	3844,30	3	3777,43	3	3722,67	1	3678,48	3
4091,77	5	4038,51	3	3983,67	5	3936,69	3	3842,98	3	3776,93	1	3720,81	1	3678,28	1
4091,15	3	4037,60	2	3980,84	1	3936,36	1	3841,89	3	3776,01	2	3719,36	1	3678,11	1
4090,92	1	4037,60	1	3980,48	1	3936,03	3	3841,31	3	3774,82	4	3718,87	1	3677,99	3
4090,44	2	4036,34	4	3981,90	5	3934,17	3	3840,91	3	3773,74	1	3718,67	1	3677,26	3
4089,91	1	4033,67	3	3981,37	3	3932,97	3	3840,44	3	3773,29	2	3718,10	1	3676,56	3
4089,49	3	4032,44	3	3980,68	1	3932,20	4	3839,80	3	3773,04	3	3717,29	2	3676,00	3
4088,76	1	4031,00	1	3980,37	1	3931,55	5	3838,67	3	3772,65	1	3716,93	1	3675,58	1
4088,32	1	4029,41	2	3979,95	2	3931,26	3	3837,85	2	3772,15	1	3715,34	1	3675,32	1
4087,81	1	4028,37	4	3979,46	4	3930,15	4	3836,49	6	3771,18	2	3713,27	1	3675,10	1
4087,19	3	4027,24	3	3978,57	6	3929,69	1	3835,55	2	3771,08	3	3711,17	1	3674,44	3
4086,64	1	4026,84	1	3976,73	1	3929,32	2	3832,92	3	3770,65	1	3713,84	3	3674,08	4
4085,76	1	4026,13	1	3975,04	3	3927,88	3	3831,64	4	3769,36	1	3712,88	1	3673,80	1
4085,36	4	4025,61	2	3974,59	1	3927,29	1	3831,03	3	3769,04	1	3711,65	3	3673,14	5
4085,14	3	4024,87	1	3973,87	3	3926,76	1	3828,19	3	3768,47	1	3710,73	2	3672,66	4
4084,29	1	4024,45	3	3973,28	1	3925,25	1	3824,00	2	3767,62	3	3710,08	3	3672,30	5
4083,74	3	4023,70	3	3972,39	2	3924,46	3	3822,55	2	3766,24	2	3708,20	2	3671,68	3
4083,10	3	4023,34	1	3971,43	1	3923,55	3	3821,49	2	3765,98	1	3707,12	1	3670,94	1
4081,33	2	4022,36	1	3971,64	1	3922,68	1	3819,88	1	3765,86	2	3706,71	1	3670,45	1
4080,75	2	4020,88	3	3971,13	2	3921,39	2	3818,51	2	3764,31	1	3706,40	1	3669,19	1
4079,92	2	4020,08	1	3969,95	1	3920,80	1	3817,54	3	3762,74	2	3705,80	1	3668,89	2
4079,60	1	4019,48	2	3968,43	20	3919,13	2	3816,78	5	3762,28	2	3703,21	2	3668,50	1
4079,27	3	4019,43	1	3967,50	3	3918,53	2	3816,14	3	3761,40	2	3701,62	3	3668,05	2
4077,98	10	4018,48	1	3966,39	1	3917,96	1	3814,57	2	3760,82	1	3700,59	3	3666,85	4
4077,35	3	4017,76	2	3965,64	1	3915,55	3	3813,65	3	3760,07	1	3699,81	1	3666,31	3
4076,90	1	4014,72	3	3965,11	1	3914,83	3	3813,14	3	3758,97	1	3698,94	2	3666,04	1
4076,01	1	4013,80	4	3964,69	1	3913,98	2	3812,30	3	3757,35	4	3698,38	3	3665,40	2
4075,15	5	4012,82	2	3964,30	1	3913,72	2	3810,84	2	3757,04	2	3698,18	4	3665,20	3
4074,65	1	4012,56	3	3963,80	2	3912,86	2	3810,27	1	3756,10	2	3697,92	2	3664,96	3
4071,07	1	4011,81	1	3963,16	2	3912,52	2	3809,84	4	3755,37	3	3697,25	4	3664,61	4
4070,24	2	4011,32	3	3962,58	4	3911,61	2	3809,06	3	3754,77	3	3696,86	3	3664,29	1
4069,67	1	4010,08	3	3961,80	1	3910,52	1	3808,03	2	3753,76	3	3696,34	1	3663,72	2
4069,25	1	4009,82	1	3960,82	1	3910,05	1	3807,45	2	3753,48	3	3696,08	2	3663,33	1
4068,56	1	4009,30	1	3959,68	2	3909,11	1	3806,82	1	3752,82	1	3695,61	3	3662,85	1
4066,70	3	4008,49	2	3959,35	2	3907,54	1	3806,24	6	3752,33	1	3694,74	6	3662,24	2
4066,30	2	4007,73	2	3958,86	1	3905,92	2	3805,78	1	3751,78	3	3694,36	3	3661,75	3
4065,39	3	4007,16	2	3957,78	5	3905,46	2	3805,19	4	3750,32	2	3691,02	2	3661,26	3
4065,14	1	4006,09	2	3957,21	2	3905,12	1	3805,58	2	3748,50	1	3693,84	2	3661,06	2
4063,36	1	4005,86	2	3956,81	2	3904,14	3	3802,67	2	3747,80	3	3693,46	1	3660,68	1
4061,55	2	4004,33	2	3956,24	2	3903,30	1	3801,88	3	3745,64	2	3693,00	2	3660,27	1
4061,02	2	4003,19	1	3955,12	2	3902,38	1	3799,95	3	3745,05	1	3692,29	1	3659,90	2
4060,58	3	4002,25	1	3954,55	4	3902,00	1	3799,02	1	3743,06	1	3692,19	1	3659,37	1
4058,97	1	4001,18	1	3954,00	1	3901,35	2	3798,63	2	3742,31	1	3692,02	1	3658,64	2
4058,29	2	4000,48	8	3953,51	2	3901,09	2	3797,76	2	3741,86	1	3691,52	2	3658,46	1
4057,40	3	3999,82	2	3953,13	2	3900,39	2	3796,81	2	3741,18	3	3691,06	2	3658,13	2
4055,13	5	3998,90	2	3952,45	1	3899,11	1	3795,55	2	3740,02	2	3690,57	2	3657,79	2
4053,86	3	3998,08	1	3952,11	1	3898,54	6	3791,82	3	3739,81	1	3690,13	1	3656,85	3
4053,34	3	3996,70	5	3951,77	1	3896,62	2	3789,94	1	3739,30	2	3689,86	1	3656,38	3
4053,14	1	3995,75	1	3951,32	1	3896,18	1	3788,46	3	3738,56	1	3688,90	2	3655,90	3
4052,42	2	3995,14	1	3950,39	4	3895,34	2	3787,25	2	3738,31	1	3688,12	2	3655,60	4
4051,94	1	3994,33	3	3950,38	3	3894,51	2	3786,83	1	3735,96	1	3687,10	1	3654,85	3
4050,88	5	3993,60	3	3949,65	1	3892,87	3	3786,21	6	3734,21	1	3686,86	1	3654,17	3
4050,15	3	3992,87	1	3949,23	1	3891,90	3	3785,43	3	3733,31	1	3686,17	1	3653,82	1
4048,90	3	3992,45	2	3949,04	1	3890,57	1	3785,13	1	3732,01	1	3685,74	1	3653,28	1
4048,35	2	3991,87	2	3946,90	3	3889,74	1	3784,65	2	3731,35	2	3684,83	3	3652,78	1
4047,73	3	3991,32	4	3946,36	2	3888,41	2	3783,96	3	3731,10	1	3684,33	2	3652,28	3
4047,42	1	3990,69	1	3945,91	2	3888,05	1	3783,57	3	3729,21	1	3683,36	1	3651,11	1
4046,00	10	3990,34	3	3945,62	1	3885,58	2	3782,87	3	3728,74	2	3682,52	2	3650,00	1
4045,27	1	3988,90	3	3944,79	10	3884,88	2	3782,19	1	3727,99	2	3681,93	2	3648,76	5
4043,40	1	3988,20	2	3944,04	1	3883,02	3	3781,48	3	3726,58	1	3681,65	1	3648,40	3
4043,11	3	3987,57	1	3943,70	2	3880,07	2	3780,93	2	3726,20	1	3681,37	1	3647,22	1
4042,57	1	3987,04	2	3943,22	2	3879,36	2	3780,33	2	3725,90	2	3680,99	1	3646,83	2
4041,98	4	3986,06	1	3938,82	1	3848,39	1	3779,63	2	3725,44	1	3680,55	1	3646,60	1
4040,76	2	3986,05	3	3938,04	4	3846,99	3	3779,21	2	3724,91	2	3680,34	1	3646,25	1

L. Bruninghaus.

Dy (Dysprosium). — Spectre d'arc (*suite*).

λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.
3605,86	3	3605,08	2	3569,23	2	3536,04	5	3503,66	2	3476,36	3	3445,13	1
3605,40	8	3604,86	2	3568,99	3	3535,61	2	3503,18	4	3475,65	2	3444,96	1
3604,88	1	3604,36	1	3568,65	2	3534,96	5	3502,83	1	3475,33	3	3444,25	3
3604,51	1	3603,65	1	3568,32	2	3534,48	4	3502,63	1	3474,70	2	3443,45	2
3604,15	1	3603,15	3	3568,00	2	3534,05	2	3502,08	3	3474,50	3	3442,83	1
3603,89	5	3602,82	4	3567,68	1	3533,70	3	3501,85	3	3473,70	4	3442,59	3
3603,50	2	3602,16	1	3567,30	2	3532,43	3	3501,46	4	3473,31	2	3441,44	3
3602,62	2	3601,86	1	3566,80	4	3531,69	10	3500,78	1	3472,94	2	3440,94	5
3601,80	2	3601,40	3	3566,07	1	3530,88	2	3500,51	1	3472,38	1	3440,43	3
3601,07	2	3600,89	1	3565,65	3	3530,34	3	3499,80	4	3472,24	2	3440,03	1
3600,80	3	3600,68	1	3565,34	3	3530,10	2	3499,60	2	3471,94	2	3439,31	3
3600,24	5	3600,34	6	3564,99	2	3529,52	2	3498,94	4	3471,35	4	3438,96	4
3599,86	3	3599,48	2	3564,75	1	3529,00	5	3498,67	4	3471,12	4	3438,52	1
3598,89	2	3599,06	2 Cu?	3564,57	1	3528,51	3	3498,15	1	3470,43	1	3438,08	2
3597,27	3	3598,59	1	3564,18	4	3527,97	3	3497,80	5	3470,18	3	3437,52	3
3596,44	3	3598,27	4	3563,67	6	3527,52	1	3497,33	1	3469,88	2	3436,93	3
3595,60	1	3597,92	3	3563,13	6	3526,92	5	3497,12	2	3469,13	1	3435,92	4
3595,26	4	3597,53	1	3562,66	1	3526,61	2	3496,70	2	3468,78	3	3435,27	2
3594,78	2	3597,09	2	3562,36	1	3525,71	1	3496,27	4	3468,43	5	3434,79	1
3594,26	5	3597,06	1	3560,13	4	3525,31	1	3495,34	2	3467,85	3	3434,37	4
3593,77	3	3596,49	3	3559,60	1	3524,92	3	3494,79	2	3467,50	2	3433,62	1
3593,26	2	3596,05	4	3559,27	4	3524,60	3	3494,47	8	3467,07	2	3433,18	1
3593,00	4	3595,65	1	3558,21	5	3524,03	5	3494,13	3	3466,74	1	3432,84	3
3592,75	4	3595,30	2	3557,60	3	3523,22	2	3493,62	1	3466,11	2	3432,56	4
3590,47	1	3595,04	4	3556,66	1	3522,85	3	3493,26	2	3465,57	1	3432,21	1
3590,18	5	3594,57	2	3556,36	2	3522,28	2	3493,02	2	3465,30	2	3431,78	3
3589,45	5	3594,23	2	3555,96	3	3521,88	2	3492,49	5	3464,93	1	3431,03	2 Bi?
3588,65	1	3593,69	2	3555,69	2	3521,12	5	3492,08	2	3464,45	2	3430,73	1
3588,00	2	3593,13	3	3555,38	3	3521,13	1	3491,25	2	3463,87	5	3430,22	2
3587,40	3	3592,95	1	3554,83	2	3520,35	1	3490,92	2	3463,36	4	3429,45	5
3587,13	2	3592,58	1	3553,55	4	3519,75	5	3490,63	3	3462,21	1	3429,02	4
3586,76	3	3592,12	5	3553,19	3	3519,07	1	3490,36	2	3461,93	3	3428,46	3
3586,30	2	3591,81	5	3552,78	1	3518,71	2	3489,87	2	3461,27	2	3427,99	1
3585,71	3	3591,43	5	3551,99	2	3517,95	1	3489,50	2	3460,97	4	3427,60	1
3584,95	2	3590,66	3	3551,39	5	3517,58	2	3488,97	4	3460,64	2	3427,27	2
3584,23	4	3586,10	4	3551,12	3	3517,27	5	3488,27	3	3460,39	3	3426,97	2
3582,73	2	3585,76	1	3550,20	8	3516,96	2	3487,93	1	3460,06	3	3426,70	1
3582,57	2	3585,09	5	3549,80	3 Ad?	3516,48	2	3487,59	4	3459,50	3	3426,47	3
3581,16	2	3584,42	5	3549,25	4	3516,15	3	3487,21	3	3458,99	3	3426,08	2
3620,56	3	3581,99	3	3548,70	3	3515,64	4	3486,94	2	3458,55	2	3425,54	2
3620,18	4	3581,24	1	3548,18	3	3515,07	3	3486,14	3	3457,94	1	3425,35	3
3619,96	3	3580,02	4	3547,89	2	3514,79	1	3485,89	4	3457,61	2	3425,05	5
3619,47	3	3579,42	2	3547,53	3	3514,43	4	3485,41	2	3457,20	2	3424,24	1
3618,45	3	3579,08	5	3546,83	6	3514,10	2	3484,66	6	3456,57	5	3424,07	1
3618,08	3	3578,80	2	3546,11	1	3513,83	2	3484,17	1	3456,00	2	3423,82	3
3617,24	3	3578,47	2	3545,71	3	3513,10	2	3483,55	1	3455,61	1	3423,23	4
3616,35	3	3577,98	5	3545,27	2	3512,62	6	3483,26	2	3455,08	2	3422,84	4
3616,06	3	3577,41	1	3544,94	8	3512,34	2	3483,05	1	3454,36	6	3422,59	3
3615,54	1	3576,90	6	3543,78	2	3511,98	2	3482,75	3	3454,02	1	3422,36	1
3615,23	1	3576,23	6	3542,87	3	3511,69	3	3482,43	1	3453,10	2	3422,05	2
3614,94	2	3575,59	1	3542,10	5	3511,41	2	3482,08	3	3452,60	2	3421,83	1
3614,68	2	3574,92	1	3541,86	3	3511,00	3	3481,61	2	3452,29	1	3421,32	3
3614,08	4	3574,63	2	3541,00	1	3510,08	4	3481,14	1	3451,70	2	3421,05	1
3613,37	1	3573,19	5	3541,29	3	3509,41	3	3480,83	4	3451,46	2	3420,68	2
3613,06	3	3573,89	5	3540,67	4	3509,00	3	3480,41	3	3450,62	1	3420,54	1
3612,75	3	3573,40	1	3540,34	2	3508,16	1	3480,07	1	3450,22	2	3419,99	2
3611,90	2	3573,04	3	3539,88	2	3507,53	3	3479,71	2	3449,90	5	3419,62	5
3611,14	3	3572,66	1	3539,62	3	3506,80	5	3479,42	1	3449,01	1	3419,04	1
3610,77	2	3572,41	1	3539,34	3	3506,23	1	3478,72	1	3448,59	2	3418,82	1
3609,24	3	3572,13	1	3538,79	1	3505,84	6	3478,46	3	3448,08	2	3418,11	5
3608,06	2	3571,68	3	3538,50	5	3505,45	5	3478,03	2	3447,78	4	3417,58	2
3607,68	2	3571,34	1	3538,01	1	3505,16	1	3477,94	3	3447,36	3	3417,15	5
3607,16	2	3571,02	3	3537,70	5	3504,93	1	3477,30	2	3446,97	5	3416,41	3
3606,35	2	3570,06	1	3537,19	1	3504,51	5	3477,05	3	3446,00	1	3415,68	4
3606,12	4	3569,67	4	3536,56	4	3504,04	1	3476,73	2	3445,58	5	3415,32	3

L. Bruninghaus.

Dy (Dysprosium). — Spectre d'arc (*suite*).

λ(I.A.).	*i.*	λ(I.A.).	*i.*	λ(I.A.).	*i.*	λ(I.A.).	*i.*	λ(I.A.).	*i.*	λ(I.A.).	*i.*	λ(I.A.).	*i.*
3383,63	1	3355,07	3	3324,19	3	3294,69	2	3264,73	2	3232,63	4	3201,61	2
3383,03	1	3354,49	1	3323,91	2	3294,24	1	3264,25	2	3232,15	2	3201,30	2
3382,74	1	3353,87	1	3323,71	1	3293,85	4	3263,88	1	3231,73	1	3200,91	1
3382,31	1	3353,57	5	3323,12	2	3293,47	1	3263,56	1	3231,24	1	3200,61	1
3381,93	2	3353,17	1	3322,93	1	3292,63	2	3263,04	2	3231,00	1	3200,19	1
3381,56	3	3352,70	5	3322,38	1	3292,17	1	3262,25	2	3230,70	1	3199,56	1
3381,25	1	3352,21	1	3321,86	1	3291,12	3	3262,02	2	3230,32	2	3199,21	2
3380,77	1	3351,75	1	3321,47	1	3290,60	1	3261,60	1	3229,96	3	3198,76	1
3380,14	2	3351,23	1	3321,05	2	3290,24	1	3261,21	2	3229,74	1	3198,13	1
3379,89	2	3350,97	2	3320,26	1	3289,99	1	3260,70	3	3229,35	3	3197,56	2
3379,14	1	3350,65	2	3319,87	6	3289,15	3	3260,01	3	3228,97	3	3197,04	1
3378,86	3	3350,29	1	3319,42	2	3289,04	2	3258,88	1	3228,51	1	3196,58	2
3378,40	4	3349,58	1	3319,07	1	3288,66	3	3258,27	1	3228,17	1	3195,89	1
3378,20	3	3348,81	3	3318,90	1	3287,98	4	3258,03	1	3227,70	2	3194,75	1
3377,76	1	3347,79	4	3318,43	2	3287,13	1	3257,34	5	3227,43	2	3194,38	1
3377,11	5	3347,22	1	3318,16	3	3286,58	3	3256,27	4	3227,09	1	3193,82	1
3376,61	4	3346,65	2	3317,62	1	3286,12	2	3255,82	1	3226,37	3	3193,63	4
3376,34	4	3346,13	3	3317,09	5	3285,70	1	3255,27	1	3226,00	5	3193,29	2
3376,01	3	3345,77	2	3316,66	1	3285,46	1	3254,46	2	3225,38	1	3192,20	2
3375,75	3	3345,35	2	3316,34	5	3284,90	2	3253,90	2	3225,07	3	3192,00	2
3375,21	1	3344,86	1	3315,72	1	3284,37	3	3253,21	1	3224,60	1	3191,54	2
3374,92	1	3344,46	2	3315,46	1	3283,96	1	3252,60	1	3224,07	1	3190,64	2
3374,28	3	3343,84	2	3314,93	2	3283,67	2	3252,21	3	3223,76	1	3190,13	2
3373,71	2	3343,47	2	3314,58	1	3283,12	2	3251,90	3	3223,28	4	3189,76	2
3372,75	3	3343,13	1	3313,91	1	3282,78	5	3251,29	3	3222,87	1	3189,04	2
3372,32	1	3342,64	3	3313,29	3	3282,49	1	3250,99	2	3222,54	1	3188,64	2
3371,76	5	3341,85	4	3313,05	2	3282,05	1	3250,56	1	3221,87	1	3188,36	1
3371,49	1	3341,40	4	3312,71	5	3281,63	3	3249,97	1	3221,56	5	3187,65	3
3371,22	1	3341,00	5	3312,32	2	3280,98	1	3249,87	2	3221,08	1	3187,21	1
3370,85	4	3340,60	2	3311,49	1	3280,62	1	3248,88	1	3220,44	3	3186,35	3
3370,38	2	3340,30	1	3311,28	1	3280,42	1	3248,37	3	3220,09	1	3185,95	1
3370,04	2	3339,49	4	3310,98	3	3280,06	4	3247,97	1	3219,55	2	3185,48	1
3369,64	3	3339,07	1	3310,71	1	3279,67	3	3247,54	2 Cu?	3218,83	1	3184,75	3
3369,27	2	3338,62	2	3309,85	1	3279,19	3	3247,26	1	3217,99	1	3184,51	1
3368,49	1	3338,25	1	3309,40	1	3278,86	1	3246,92	1	3217,36	3	3184,19	2
3368,10	4	3338,04	1	3308,87	6	3278,31	3	3246,67	2	3217,14	1	3183,89	1
3367,53	2	3337,53	1	3308,05	2	3277,57	2	3246,18	1	3216,61	5	3183,17	2
3367,25	1	3337,10	2	3307,47	1	3276,77	1	3245,87	2	3216,23	1	3182,46	1
3366,70	1	3336,80	2	3306,81	2	3276,10	1	3245,67	1	3215,98	2	3181,89	2
3366,23	1	3336,47	1	3306,18	4	3275,89	3	3245,16	4	3215,18	4	3181,57	1
3365,80	3	3335,83	3	3305,48	5	3275,74	2	3244,77	1	3214,61	3	3181,06	1
3365,03	2	3335,45	2	3304,70	2	3274,65	1	3244,38	2	3213,68	1	3180,67	1
3364,34	3	3334,80	2	3304,30	2	3274,51	1	3243,78	4	3213,18	2	3180,33	1
3363,93	1	3334,80	1	3304,01	1	3274,16	1	3243,08	2	3212,66	3	3179,70	1
3363,43	3	3334,43	3	3303,67	2	3273,92	2 Cu?	3242,52	3	3212,40	2	3179,01	2
3362,89	1	3334,13	4	3303,17	3	3273,61	1	3242,31	2	3212,03	3	3178,33	3
3362,57	1	3333,44	2	3302,47	1	3272,74	3	3241,10	1	3210,72	1	3177,85	4
3362,16	2	3333,02	1	3302,27	2	3272,09	2	3241,71	1	3210,32	1	3177,49	1
3361,84	1	3332,77	1	3301,71	2	3271,67	1	3241,31	2	3210,07	1	3177,19	1
3361,62	1	3332,04	3	3301,18	1	3271,30	1	3240,87	3	3209,26	2	3176,70	1
3361,43	1	3331,73	4	3300,90	2	3270,91	1	3240,42	1	3208,81	4	3176,42	1
3360,62	3	3330,60	3	3300,36	1	3270,49	1	3240,06	3	3208,33	1	3176,13	1
3360,25	1	3330,18	1	3299,81	1	3269,98	1	3239,59	3	3207,81	1	3175,47	1
3359,48	5	3329,86	1	3299,15	3	3269,52	2	3239,30	1	3207,36	1	3174,87	3
3358,95	3	3329,34	1	3298,35	3	3269,12	3	3238,73	4	3207,10	3	3174,30	1
3358,60	4	3328,79	4	3298,06	1	3268,60	1	3238,20	3	3206,62	2	3174,08	1
3358,25	4	3327,91	3	3297,63	3	3268,29	2	3237,90	1	3206,38	3	3173,30	1
3357,93	1	3327,29	2	3297,19	2	3268,07	1	3237,07	2	3205,46	2	3172,96	1
3357,61	2	3327,08	3	3296,87	1	3267,77	2	3236,64	4	3204,94	1	3172,72	1
3357,28	2	3326,44	2	3296,31	3	3267,28	1	3235,87	5	3204,33	2	3172,37	1
3356,80	1	3326,17	3	3295,92	2	3266,61	1	3235,46	1	3203,85	1	3172,08	1
3356,50	1	3325,88	1	3295,60	1	3266,20	4	3235,07	2	3203,33	1	3171,38	2
3356,21	4	3325,58	1	3295,36	1	3265,99	3	3234,44	1	3202,83	2	3170,92	2
3355,58	2	3325,28	1	3295,20	2	3265,55	2	3233,08	1	3202,57	2	3170,71	3
3355,34	1	3324,86	1	3294,94	2	3265,17	2	3233,42	2	3202,22	1	3169,96	4

Dy (Dysprosium). — Spectre d'arc (*suite*).

λ(I.A.).	*i.*	λ(I.A.).	*i.*	λ(I.A.).	*i.*	λ(I.A.).	*i.*	λ(I.A.).	*i.*	λ(I.A.).	*i.*	λ(I.A.).	*i.*	λ(I.A.).	*i.*
3134,47	1	3095,71	3	3053,67	1	3008,83	2	2948,30	3	2866,28	1	2772,59	3	2600,78	3
3133,74	1	3095,01	1	3053,17	1	3008,14	1	2948,04	1	2863,70	1	2771,85	1	2600,18	3
3133,48	1	3094,51	1	3052,75	1	3007,46	1	2947,16	3	2862,63	2	2771,18	2	2599,28	1
3132,98	2	3093,78	2	3052,31	2	3006,98	1	2946,75	1	2860,63	1	2768,85	1	2598,93	2
3132,61	1	3093,44	1	3051,46	1	3006,94	1	2946,31	1	2860,17	2	2766,46	2	2598,07	1
3132,10	2	3093,09	2	3050,47	1	3005,92	1	2944,55	2	2859,73	1	2766,01	1	2595,76	1
3131,48	1	3092,15	1	3049,68	1	3005,02	1	2944,06	1	2859,27	1	2765,20	1	2595,12	1
3131,16	1	3091,88	1	3049,14	3	3004,18	1	2943,59	1	2858,91	1	2757,08	2	2592,51	2
3130,53	1	3090,17	1	3048,41	2	3003,75	2	2941,03	2	2857,08	2	2755,73	3	2591,51	2
3130,12	2	3089,64	2	3048,24	1	3002,89	1	2940,02	1	2856,41	2	2754,80	1	2589,89	1
3129,75	1	3088,99	1	3047,58	3	3002,31	2	2938,28	1	2855,42	1	2753,57	1	2587,71	1
3129,23	1	3088,45	1	3046,78	1	3001,60	1	2936,90	1	2852,14	3	2753,20	1	2585,35	2
3128,68	1	3088,16	1	3046,37	2	3001,03	2	2934,50	3	2848,94	1	2752,13	2	2583,83	1
3128,37	3	3087,52	2	3045,23	1	2999,40	1	2933,37	1	2848,24	1	2751,00	1	2582,43	1
3127,52	2	3086,61	1	3044,57	2	2996,78	1	2932,61	1	2847,05	1	2750,15	1	2579,93	2
3126,78	1	3085,82	1	3043,46	4	2996,34	1	2931,87	1	2842,05	1	2749,38	2	2579,58	1
3126,16	3	3084,66	2	3043,15	4	2995,43	1	2930,99	1	2841,01	1	2740,72	2	2578,71	1
3124,85	1	3083,51	1	3042,08	2	2994,42	1	2929,21	2	2839,78	1	2739,29	1	2577,49	1
3124,01	1	3082,51	3	3041,65	2	2994,02	1	2928,98	1	2839,13	1	2734,78	1	2573,36	2
3122,97	2	3081,89	1	3040,26	2	2993,10	2	2927,09	2	2837,61	2	2730,75	1	2572,50	2
3122,40	1	3080,91	2	3039,80	1	2992,40	2	2923,07	1	2837,00	2	2729,51	1	2571,22	2
3122,03	2	3080,29	1	3038,28	3	2991,60	2	2918,63	1	2835,16	2	2727,18	1	2568,80	1
3121,41	1	3079,97	1	3037,36	1	2991,34	2	2917,95	2	2830,20	1	2711,09	1	2566,23	2
3120,50	1	3079,53	2	3036,68	2	2989,78	2	2917,28	1	2829,39	1	2709,02	1	2564,88	1
3120,16	3	3078,69	2	3035,76	1	2988,70	1	2913,96	3	2828,36	2	2704,21	1	2564,16	1
3119,49	1	3078,36	1	3035,07	1	2987,86	1	2912,65	1	2826,77	1	2695,93	1	2563,06	1
3118,94	1	3076,90	2	3034,48	1	2987,23	1	2910,63	1	2825,81	1	2695,05	1	2560,17	3
3118,62	1	3076,54	1	3033,83	1	2986,50	1	2909,78	1	2825,44	3	2692,85	2	2558,57	1
3117,93	2	3075,88	1	3033,17	2	2985,93	3	2909,33	2	2824,53	1	2692,02	1	2557,94	2
3117,48	3	3075,49	1	3032,81	1	2985,36	1	2907,88	1	2822,82	1	2691,73	1	2552,32	2
3116,83	1	3075,17	2	3032,51	1	2984,53	1	2906,39	3	2819,76	1	2689,29	2	2551,17	1
3116,46	1	3074,42	1	3031,96	1	2983,59	1	2904,69	2	2816,38	3	2688,21	1	2550,78	1
3115,87	2	3073,99	1	3031,55	1	2981,28	1	2904,04	1	2815,25	1	2683,42	1	2546,89	1
3115,06	1	3073,55	3	3031,17	2	2980,06	1	2903,50	1	2814,57	1	2681,39	1	2545,12	2
3114,28	1	3072,92	1	3030,74	1	2979,61	1	2902,91	1	2812,81	1	2680,49	1	2543,83	2
3113,40	1	3072,74	1	3030,40	2	2978,95	1	2900,83	2	2811,42	2	2679,87	2	2541,01	1
3113,09	2	3072,40	1	3030,10	1	2978,01	1	2900,02	1	2811,10	1	2677,32	1	2538,00	1
3112,90	2	3071,92	3	3029,83	2	2977,41	2	2898,99	1	2810,84	2	2676,84	2	2537,46	1
3112,09	1	3070,44	1	3029,35	1	2975,81	3	2898,01	1	2809,66	1	2670,24	1	2536,33	1
3111,87	1	3069,67	1	3028,86	1	2975,23	1	2895,38	1	2803,85	1	2668,82	1	2535,60	1
3111,51	2	3068,96	1	3028,45	1	2974,74	1	2894,54	1	2803,18	1	2668,06	2	2534,84	1
3110,73	3	3067,45	1	3027,56	2	2972,63	1	2892,49	1	2802,70	2	2667,52	1	2532,35	2
3110,29	1	3066,98	3	3027,37	1	2972,38	1	2892,08	1	2802,04	1	2664,07	1	2530,64	1
3109,73	3	3065,63	1	3026,16	4	2970,09	1	2891,03	2	2801,39	2	2660,87	1	2529,54	1
3109,26	1	3065,16	2	3025,61	3	2969,32	1	2890,75	2	2801,01	1	2660,10	1	2528,51	3 Si
3108,29	1	3064,56	1	3024,65	1	2967,43	1	2890,48	1	2800,34	3	2657,16	1	2527,48	1
3106,94	1	3064,05	2	3023,13	1	2967,34	1	2885,51	2	2799,73	2	2654,58	1	2525,61	1
3106,63	1	3063,85	4	3022,58	1	2966,87	1	2884,89	1	2798,89	2	2652,31	1	2524,11	3 Si
3106,06	1	3063,51	1	3021,77	1	2966,60	1	2884,29	2	2796,56	1	2645,88	1	2522,86	1
3104,98	2	3063,21	1	3021,10	2	2964,64	3	2883,65	1	2795,54	3 Mg	2645,32	2	2519,59	1
3104,09	1	3062,62	3	3020,65	2	2964,02	1	2882,59	1	2795,12	1	2639,79	1	2519,20	2 Si
3103,83	3	3062,18	2	3020,27	1	2963,46	1	2881,60	3 Si	2794,68	1	2634,81	3	2517,59	2
3103,23	3	3061,43	3	3018,91	1	2962,36	2	2881,09	2	2793,84	1	2632,42	1	2516,10	3 Si
3102,80	1	3060,65	3	3018,23	1	2961,87	1	2880,52	1	2791,44	1	2631,28	1 Si	2514,31	2 Si
3102,19	1	3060,30	3	3017,71	2	2961,55	1	2880,04	1	2790,04	1	2626,81	2	2513,57	2
3101,91	3	3060,00	2	3016,98	3	2960,80	1	2878,73	1	2788,12	1	2623,69	2	2511,18	1
3101,35	1	3059,47	2	3016,56	1	2960,58	1	2877,90	3	2787,77	1	2622,07	1	2510,31	2
3100,91	1	3059,02	1	3015,68	2	2959,99	1	2876,42	2	2782,63	1	2618,65	1	2509,60	1
3100,08	1	3058,78	1	3015,05	2	2957,74	2	2875,20	1	2781,56	2	2617,45	1	2508,29	1
3098,50	1	3058,20	1	3014,25	1	2957,32	1	2874,11	1	2781,37	1	2615,57	1	2506,90	2 Si
3098,04	1	3056,97	3	3013,41	1	2955,47	1	2873,23	1	2779,52	1	2614,92	1	2504,85	1
3097,60	1	3056,33	1	3012,99	1	2953,70	3	2872,39	1	2777,71	1	2608,67	2	2500,65	1
3097,27	1	3055,15	1	3012,29	1	2953,01	1	2871,81	1	2775,53	1	2607,05	1	2499,41	1
3096,88	1	3054,69	1	3011,10	1	2952,10	2	2869,82	1	2774,51	1	2606,02	1	2498,62	1
3096,28	1	3054,42	1	3010,00	1	2950,30	2	2867,60	1	2773,80	1	2603,18	1	2497,73	3 B

L. Bruninghaus.

Dy (Dysprosium). — Spectre d'arc (*fin*).

λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.
2496,28	3B	2378,57	3C	2344,55	1	2336,13	2	2292,23	2	2382,80	2	2356,90	2
2495,94	1	2372,37	1	2343,14	1	2335,15	1 Si	2290,98	1	2381,93	3	2355,54	2
2493,72	1	2371,40	2	2341,76	1	2333,34	1	2290,25	2	2375,63	1	2352,05	2
2491,08	1	2367,23	1	2340,12	1	2330,91	1	2292,52	1	2373,83	2	2349,60	2
2490,62	2	2364,89	1	2338,10	1	2324,84	1	2292,12	2	2373,41	1	2344,89	1
2488,60	1	2361,07	1	2336,83	1	2322,75	3	2289,56	1	2371,74	1	2344,27	1
2488,11	1	2360,00	2	2344,15	1	2317,73	1	2289,32	1	2370,24	2	2342,45	1
2486,87	1	2359,48	1	2340,19	1	2316,75	1	2287,36	2	2369,88	2 Cu?	2336,16	1
2485,09	2	2358,27	1	2339,86	3	2315,88	1	2286,74	1	2362,59	2	2335,51	1
2483,23	1	2356,87	1	2339,40	1	2310,00	2	2285,28	1	2361,36	1	2334,45	1
2482,19	1	2356,54	1	2338,17	1	2308,02	1	2284,68	1	2357,89	1	2328,03	1
2480,91	2	2355,16	2	2336,94	2	2304,77	1	2284,09	1	2357,35	2	2327,31	2

Éléments divers (W.-F. Meggers, C.-C. Kiess and F.-I. Stimson, *Sci. Papers Bur. Stand.*, 1922, **444**, 235). Données sur l'emploi de la spectrographie à l'analyse quantitative.

Eu (Europium) (J.-M. Eder, *Sitz. K. Akad. Wiss. Wien.*, 1917, **126**, 473). — Spectre d'arc.

Dans ce Tableau, la colonne intitulée Eder contient les résultats des mesures de l'auteur sur l'europium provenant de C. Auer von Welsbach (Eu-Auer) et sur celui provenant de G. Urbain (Eu-Urbain); la colonne intitulée Exner et Haschek contient les nombres de ces deux auteurs, portant sur l'europium de Demarçay.

Eder.				Exner et Haschek.		Eder.				Exner et Haschek.		Eder.				Exner et Haschek.	
Eu-Auer.		Eu-Urbain		Eu-Demarçay.		Eu-Auer.		Eu-Urbain.		Eu-Demarçay.		Eu-Auer.		Eu-Urbain.		Eu-Demarçay.	
λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ.	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ.	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ.	i.
7370,25	1					6755,82	1					6437,64	15			6437,83	10
7369,09	2					6750,30	1					6428,28	5			6428,52	2
7336,28	2					6744,96	5			6745,18	1	6425,92	1				
7311,66	1					6710,48	4					6411,37	6			6411,54	4
7310,33	1					6701,11	2					6410,07	8			6410,27	8
7301,16	5					6693,09	8			6694,19	2	6406,15	5			6406,35	2
7281,51	1					6692,98	1					6403,01	1				
7278,71	1					6685,27	5					6400,92	7			6401,15	5
7224,68	1					6682,04	1					6383,87	5			6384,09	4
7217,55	8					6681,19	1					6382,70	5			6382,95	3
7191,80	8					6645,19	20			6645,18	1	6373,35	2				
7175,30	3					6634,30	1					6371,90	1				
7164,67	1					6619,28	1					6369,25	6			6369,49	3
7106,48	6					6603,60	4			6603,85	1	6366,74	1				
7077,13	8			7077,40	1	6595,97	2					6355,84	5			6356,03	3
7071,03	3					6593,81	1			6594,09	2	6351,77	1				
7040,20	6					6570,79	1					6350,02	10			6350,22	5
6973,35	1					6567,89	8			6568,16	2	6335,82	8			6336,01	4
6920,73	1					6561,18	3					6324,45	3			6324,70	1
6914,83	3					6549,14	3			6549,3	1 L	6318,60	3			6318,83	1
6910,19	3					6532,96	1					6313,89	3			6314,03	1
6908,74	1					6522,79	3			6522,96	1	6303,42	10			6303,64	8
6903,71	5					6519,62	5			6519,81	3	6300,50	1				
6898,27	1					6507,67	1					6299,80	8			6300,00	5
6864,57	10			6864,81	3	6501,57	8			6501,79	2	6297,97	1				
6847,21	1					6493,90	1					6296,98	1				
6844,98	3					6483,07	5			6483,29	1	6291,35	6			6291,55	3
6841,05	4					6476,57	2					6288,98	2			6289,18	1
6834,41	3					6473,96	1					6285,96	4				
6831,00	1					6470,75	4			6470,97	1	6266,97	3			6267,18	2
6816,09	3					6467,47	2					6261,47	2				
6802,79	10			6802,98		6457,96	8			6458,17	4	6262,26	10			6262,47	10
6787,52	1					6439,97	3			6440,18	1	6250,52	1			6250,71	2
6782,59	6									6438,14	2	6245,97	2				

L. Bruninghaus.

Eu (Europium). — Spectre d'arc (*suite*).

EDER.				EXNER et HASCHEK.		EDER				EXNER et HASCHEK.		EDER				EXNER et HASCHEK.	
Eu-AUER.		Eu-URBAIN.		Eu-DEMARÇAY.		Eu-AUER.		Eu-URBAIN.		Eu-DEMARÇAY.		Eu-AUER.		Eu-URBAIN.		Eu-DEMARÇAY.	
λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ.	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	i.	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ.	i.
6041,78	1	.....	....	.....	....	5971,54	3	.....	....	5971,94	1	5710,85	1	.....	....	5711,06	2
6033,71	3	.....	....	6033,94	2	5970,93	1	.....	....	.....	....	5708,70	1	.....	....	.....	....
6030,53	1	.....	....	6030,75	1—	5968,47	1	.....	....	5968,7	1+br.	5688,75	3	.....	....	5688,6	1
6221,05	1	.....	....	.....	....	5967,10	10	.....	....	5967,30	8	5684,77	2	.....	....	5684,48	1
6018,00	1	.....	....	.....	....	5966,09	5	.....	....	5966,30	5	5681,09	3	.....	....	5681,33	1
6009,36	2	.....	....	6009,55	1—	5963,80	4	.....	....	5964,00	2	5677,39	1	.....	....	.....	....
6007,62	3	.....	....	6007,80	1	5956,65	1	.....	....	.....	....	5674,98	1	.....	....	.....	....
6003,73	1	.....	....	.....	....	5955,87	1	.....	....	.....	....	5673,84	5	.....	....	5674,06	2
6191,05	8	.....	....	6191,25	4	5944,32	3	.....	....	5944,54	1	5668,29	2	.....	....	.....	....
6191,63	1	.....	....	.....	....	5933,90	2	.....	....	5934,10	1	5666,35	1	.....	....	.....	....
6188,10	10	.....	....	6188,30	10	5933,34	3	.....	....	5933,54	1	5660,11	1	.....	....	.....	....
6178,76	6	.....	....	6178,93	3	5930,34	1	.....	....	.....	....	5674,67	2	.....	....	.....	....
6174,03	10	.....	....	6173,93	10	5924,76	3	.....	....	5924,96	1	5671,12	3	.....	....	.....	....
6164,44	1	.....	....	.....	....	5911,16	1	.....	....	.....	....	5649,94	1	.....	....	.....	....
6158,74	1	.....	....	.....	....	5937,87	2	.....	....	.....	....	5645,80	6	.....	....	5645,98	5
6155,37	1	.....	....	.....	....	5936,97	1	.....	....	.....	....	5635,18	1	.....	....	.....	....
6153,29	2	.....	....	.....	....	5930,42	1	.....	....	.....	....	5633,54	5	.....	....	5633,77	3
6124,79	3	.....	....	6124,85	2	5926,38	4	.....	....	5926,59	1	5627,05	3	.....	....	.....	....
6118,79	6	.....	....	6118,98	3	5925,36	2	.....	....	5925,52	1+	5622,11	6	.....	....	5622,66	3
6118,10	1	.....	....	.....	....	5915,79	6	.....	....	5916,02	3	5618,81	4	.....	....	5619,01	2
6111,02	1	.....	....	.....	....	5909,99	3	.....	....	5910,20	1	5607,40	1	.....	....	.....	....
6108,20	5	.....	....	6108,37	2	5906,26	1	.....	....	.....	....	5605,88	3	.....	....	5606,09	1
6107,54	3	.....	....	.....	....	5902,79	3	.....	....	5902,98	1	5599,81	3	.....	....	5600,01	1
6100,11	1	.....	....	.....	....	5895,55	3	.....	....	5895,55	1	5599,10	1	.....	....	.....	....
6099,38	6	.....	....	6099,59	5	5891,38	1	.....	....	5891,5	1	5592,27	3	.....	....	5592,48	1
6085,90	10	.....	....	6084,09	5	5888,95	1	.....	....	.....	....	5588,41	2	.....	....	5588,98	10
6082,52	1	.....	....	.....	....	5885,18	1	.....	....	5885,1	1	5586,83	4	.....	....	.....	....
6081,31	1	.....	....	.....	....	5884,81	1	.....	....	.....	....	5586,23	4	.....	....	5586,46	3
6077,42	2	.....	....	6077,63	1+	5878,08	1	.....	....	.....	....	5580,06	5	.....	....	5580,26	4
6075,60	5	.....	....	6075,80	1	5875,02	5	.....	....	5875,23	3	5579,63	4	.....	....	5579,85	3
6074,32	3	.....	....	.....	....	5870,15	1	.....	....	.....	....	5577,12	8	.....	....	5577,34	10
6057,56	8	.....	....	6057,75	3	5869,10	1	.....	....	.....	....	5570,31	10	.....	....	5570,52	10
6056,52	1	.....	....	.....	....	5866,72	2	.....	....	5866,97	1	5566,91	1	.....	....	.....	....
6055,64	1	.....	....	.....	....	5864,77	2	.....	....	5865,03	1	5566,39	1	.....	....	.....	....
6049,55	8	.....	....	6049,77	8	5862,51	1	.....	....	.....	....	5547,44	10	.....	....	5547,66	10
6046,48	1	.....	....	.....	....	5860,96	4	.....	....	5861,20	1	5540,53	4	.....	....	5540,77	2
6044,71	5	.....	....	6044,87	2	5858,05	1	.....	....	.....	....	5541,60	2	.....	....	.....	....
6032,46	1	.....	....	.....	....	5856,93	3	.....	....	5857,20	1	5539,96	1	.....	....	.....	....
6029,00	6	.....	....	6029,20	3	5850,72	1	.....	....	.....	....	5533,28	4	.....	....	5533,55	1
6025,17	5	.....	....	6025,36	2	5848,52	1	.....	....	.....	....	5526,62	4	.....	....	5526,83	2
6021,82	1	.....	....	.....	....	5845,76	3	.....	....	5845,99	1	5510,51	7	.....	....	5510,73	5
6018,18	8	.....	....	6018,39	8	5843,55	1	.....	....	.....	....	5500,86	5	.....	....	5501,10	1
6016,07	1	.....	....	.....	....	5838,06	1	.....	....	.....	....	5497,97	1	.....	....	.....	....
6015,61	3	.....	....	6015,81	2	5831,98	10	.....	....	5831,21	10	5495,21	5	.....	....	5495,40	3
6012,60	5	.....	....	6012,80	3	5829,49	1	.....	....	.....	....	5490,03	1	.....	....	.....	....
6012,22	4	.....	....	6012,43	2+	5827,75	1	.....	....	.....	....	5488,66	6	.....	....	5488,86	5
6009,97	1	.....	....	.....	....	5820,91	2	.....	....	5891,14	1	5485,46	1	.....	....	.....	....
6005,68	4	.....	....	6005,9	1+br.	5820,03	1	.....	....	5890,2	1	5479,51	5	.....	....	5479,50	4
6004,41	5	.....	....	6004,60	2	5818,75	5	.....	....	5818,94	4	5457,63	4	.....	....	.....	....
6003,08	2	.....	....	6003,3	1+br.	5805,68	2	.....	....	5805,90	1	5452,94	8	.....	....	5453,17	10
6001,88	1	.....	....	.....	....	5800,26	5	.....	....	5800,48	3	5451,52	8	.....	....	5451,74	10
5992,88	8	.....	....	5993,99	1	5794,76	1	.....	....	.....	....	5443,58	4	.....	....	5443,78	2
5992,05	1	.....	....	.....	....	5792,73	2	.....	....	5792,97	1	5426,90	6	.....	....	5427,14	3
5983,87	3	.....	....	5983,10	1—	5783,07	6	.....	....	5783,91	3	5421,08	4	.....	....	5421,29	2
5983,26	1	.....	....	5983,43	1—	5769,51	1	.....	....	.....	....	5414,83	3	.....	....	5412,05	2
5980,52	2	.....	....	5980,75	1+	5769,18	6	.....	....	5769,40	5	5407,35	1	.....	....	.....	....
5980,00	1	.....	....	.....	....	5749,00	4	.....	....	5749,19	1	5403,30	3	.....	....	5403,54	1
5974,72	1	.....	....	.....	....	5736,60	1	.....	....	.....	....	5402,76	10	.....	....	5402,99	10
5972,78	8	.....	....	5973,00	4	5731,38	1	.....	....	.....	....	5392,94	5	.....	....	5393,14	2

L. Bruninghaus.

Eu (Europium). — Spectre d'arc (*suite*).

LDER.				ENNER et HASCHEK.		EDER.				EXNER et HASCHEK.		EDER.				ENNER et HASCHEK.	
Eu-AUER.		Eu-URBAIN.		Eu-DEMARÇAY.		Eu-AUER.		Eu-URBAIN.		Eu-DEMARÇAY.		Eu-AUER.		Eu-URBAIN.		Eu-DEMARÇAY.	
λ (I.A.).	*i.*	λ (I.A.).	*i.*	λ.	*i.*	λ (I.A.).	*i.*	λ (I.A.).	*i.*	λ.	*i.*	λ (I.A.).	*i.*	λ (I.A.).	*i.*	λ.	*i.*
5391,66	1					5166,68	5			5166,89	3	4891,98	1				
5391,00	2					5160,09	6			5160,23	4	4884,05	3			4884,23	3
				5381,46	1	5156,41	1					4879,17	2			4879,65	1
5376,93	5			5377,13	3	5155,44	2			5155,60	1	4867,62	5			4867,79	4
5366,82	1					5150,85	3			5151,00	1	4861,12	1			4863,23	1
5364,63	2					5149,30	1					4860,89	2			4861,05	1
5361,61	5			5361,80	1	5147,98	1			5147,98	1	4852,65	1			4851,80	1
5360,88	3					5141,06	1			5141,20	1	4851,29	2			4851,29	1
5357,61	10			5361,02	2	5133,52	6			5133,68	4	4849,65	5			4849,85	3
5356,70	2					5130,07	2			5130,25	1	4844,30	2	4844,30	2	4844,45	1
5355,09	5			5357,79	8	5129,41	5			5129,23	3	4843,34	2	4843,31	3	4843,50	1
5352,80	2			5355,27	2	5124,22	5			5124,92	2					4841,74	1
				5351,87	2	5114,35	5			5114,50	3	4840,45	4	4840,46	3	4840,61	2
5351,69	4			5350,60	1	5102,50	1							4838,99	5	4839,10	1
5348,74	2					5098,73	4			5098,89	3	4838,06	1				
5343,00	1					5096,44	4			5096,60	2	4835,70	1				
5343,00	2					5092,70	4			5092,86	2	4830,35	5	4830,36	3	4830,50	3
5341,85	2					5089,10	3			5089,25	2					4830,03	1
5323,06	1			5322,99	2	5085,65	1			5085,80	1	4829,30	4	4829,31	3		
5316,96	2					5079,89	1					4825,60	1	4825,59	3	4825,80	2
5303,85	3			5304,05	2	5078,07	1			5078,20	1	4824,26	1			4824,44	1
5298,10	2			5298,30	1	5077,40	2			5077,54	1					4823,70	1
5294,60	4			5294,84	2	5067,94	3			5068,10	2	4820,52	4	4820,52	3	4820,63	2
5293,68	2			5293,88	1	5066,98	1									4820,05	1
				5292,85	1	5063,73	3			5063,90	1	4819,90	3	4819,90	2		
5291,26	3			5291,48	1	5060,96	1					4815,89	2			4815,98	1
5289,27	3			5289,45	1	5059,92	1					4814,59	1			4814,70	1
5287,45	2			5287,45	1	5057,51	1			5057,66	1	4813,54	2	4813,51	1	4813,72	1
5285,78	2			5285,85	1	5056,07	2			5056,17	1	4809,29	5	4809,29	4	4809,47	3
5285,43	1					5055,61	1					4804,07	3	4804,07	3	4804,26	3
5282,80	3			5283,00	5	5033,55	5			5033,71	3	4799,44	1			4799,59	1
5278,19	1					5029,54	5			5029,74	4	4798,92	2	4798,93	3	4799,10	1
5277,48	3			5272,63	1	5022,94	6			5023,09	5					4798,26	2
5271,93	8			5271,13	4	5019,26	1					4792,60	5	4792,58	4	4792,75	3
5266,40	5			5266,57	3	5013,19	6			5013,32	5	4787,61	1				
5263,01	2					5995,61	1			4995,74	1	4784,01	2	4784,00	2	4784,20	2
				5259,93	1	4986,79	3			4986,90	1	4781,29	2	4781,31	2	4781,49	2
5256,09	1			5256,28	1	4984,03	1			4984,10	1	4778,64	5	4778,63	1	4778,84	2
5249,18	3			5249,34	1	4976,84	1			4976,59	1	4777,70	3	4777,69	3	4777,87	2
5248,06	3			5248,85	1	4975,76	4			4975,90	2	4777,16	1				
5242,72	3			5242,86	1	4973,76	1					4770,79	4	4770,79	3	4770,98	3
5239,43	4			5239,41	1	4968,73	3			4968,89	2	4769,62	1				
5236,15	2			5236,28	1	4962,55	5			4962,71	3	4765,16	1				
5233,91	3			5234,10	1	4960,22	5			4960,37	3	4763,96	2	4763,97	3	4764,15	2
5223,48	6			5223,64	3	4953,52	4			4953,68	3	4762,90	1			4763,10	1
5217,01	3			5217,16	1	4950,12	1			4950,30	1	4758,72	1	4758,72	2	4758,90	1
5215,10	2			5215,25	4	4947,39	3			4947,52	2	4755,91	2	4755,94	2	4756,14	2
5213,39	3			5213,51	2	4938,51	4			4938,47	2	4752,37	1				
5211,43	1					4936,57	1					4740,48	4	4740,46	3	4740,70	2
5207,89	2			5208,03	1	4932,83	4			4933,01	2	4739,17	4	4739,16	2	4739,36	1
5206,46	3			5206,60	1	4931,40	1					4736,57	2			4736,82	1
5200,96	3			5201,10	2	4928,02	3			4928,19	2			4730,70	1		
5199,85	1			5200,00	3	4924,73	3			4924,89	2			4728,10	1	4728,35	1
5193,73	3			5193,89	1	4922,25	1			4922,42	1	4725,70	1	4725,70	1	4725,87	1
5178,72	2			5178,85	1	4911,59	8			4911,61	8	4724,90	1	4724,87	1		
5178,06	3			5178,17	1	4909,46	1					4724,03	3	4724,01	3	4724,15	1
5174,88	1					4907,18	6			4907,38	8	4723,30	1				
5171,03	1					4900,86	5			4901,02	5	4718,63	2	4718,62	2	4718,79	2
5167,23	1					4894,68	4			4894,85	3	4717,19	1	4717,19	2	4717,40	2

L. Bruninghaus.

Eu (Europium). — Spectre d'arc (*suite*).

EDER.				EXNER et HASCHEK.		EDER.				EXNER et HASCHEK.		EDER.				EXNER et HASCHEK.	
EU-ALTER.		EU-URBAIN.		EU-DEMARCAY.		EU-ALTER.		EU-URBAIN.		EU-DEMARCAY.		EU-ALTER.		EU-URBAIN.		EU-DEMARCAY.	
λ (I. A.).	I.	λ (I. A.).	I.	λ.	I.	λ (I. A.).	I.	λ (I. A.).	I.	λ.	I.	λ (I. A.).	I.	λ (I. A.).	I.	λ.	I.
4713.39	4	4713.39	4	4713.77	3	.....	....	4543.17	1	.....	....	.....	....	4413.55	1	4413.72	1
4712.00	2	4712.10	1	4712.29	1	4539.30	2	4539.29	3	4539.48	2	.....	....	.....	....	4412.20	1
4709.86	1	4709.77	2	4709.93	1	4538.06	1	4538.07	1	4538.36	1	.....	....	4409.67	1	4409.30	1
4704.44	1	4704.44	1	4704.62	1	.....	....	.....	....	4536.75	1	4407.08	2	4407.07	3	4407.03	1
4702.62	2	4702.69	1	.....	....	4535.57	1	4535.59	1	4535.73	2	4401.96	2	4401.98	3	4401.41	2
4698.12	4	4698.10	3	4698.31	3	.....	....	.....	....	4534.91	1	4403.16	3	4403.14	2	4403.14	1
4695.36	1	4695.35	1	4695.52	1	.....	....	4533.60	1	.....	....	4399.34	1	4399.34	2	4399.51	1
4692.63	2	4692.60	2	4692.80	1	.....	....	4528.91	1	.....	....	4397.72	1	4397.73	2	4397.89	1
.....	....	.....	....	4688.69	1	.....	....	4528.49	1	.....	....	.....	....	4394.00	1	.....	....
4688.23	2	4688.24	4	4688.41	3	4526.67	3	4526.69	4	4526.84	1	4391.36	1	4391.35	4	4391.55	1
4681.53	1	4681.50	1	4681.70	1	4522.55	20	4522.58	20	4522.76	20	.....	....	.....	....	4390.58	1
4681.03	1	4681.03	1	4681.25	1	.....	....	.....	....	4521.89	1	4389.13	1	.....	....	4389.30	1
4675.31	2	4675.46	1	4675.77	1	4519.36	3	4519.34	3	.....	....	4387.90	3	4387.85	4	4388.09	3
4671.20	1	4671.20	3	4671.33	1	.....	....	.....	....	4517.57	1	4383.04	3	4383.04	3	4383.31	3
4665.05	3	4665.07	1	4665.24	1	.....	....	.....	....	4516.71	1	4382.03	2	4382.03	2	4382.24	1
4661.89	30	4661.90	30	4662.10	50	.....	....	.....	....	4514.90	1	4380.99	1	4380.98	1	4381.17	1
4660.55	3	.....	....	4660.55	2	4513.20	1	4513.20	2	4513.40	1	4379.84	1	4379.83	1	4380.00	1
4658.63	2	4658.66	1	4658.80	1	.....	....	4512.60	1	4512.80	1	.....	....	.....	....	4378.12	1
4656.72	3	4656.70	2	4656.90	2	4512.16	1	4512.17	2	4512.33	1	4376.43	1	4376.44	1	4376.59	1
4651.34	2	4651.56	1	4651.74	1	.....	....	.....	....	4511.73	1	4375.13	1	4375.14	2	4375.29	1
4630.47	3	4630.47	2	4630.68	1	4508.70	1	4508.71	2	4508.86	1	4372.21	2	4372.22	3	4372.38	2
4646.20	1	4646.18	2	.....	....	4505.27	1	4505.26	1	4504.67	1	4370.43	2	4370.43	5	4370.60	2
4644.93	3	4644.95	2	4644.11	1	4504.51	1	.....	....	.....	....	4369.90	3	4369.46	5	4369.67	2
4641.39	3	4641.40	2	4641.60	1	.....	....	4503.43	1	.....	....	4368.43	1	4368.43	2	4368.29	1
4627.26	40	4627.25	40	4627.45	50	4502.10	1	4502.10	2	4502.30	1	.....	....	4363.44	1	.....	....
4623.52	3	.....	....	4623.50	2	.....	....	4497.53	1	.....	....	4361.56	2	4361.57	3	4361.73	1
4616.53	2	4616.53	2	4616.68	1	.....	....	.....	....	4495.20	1	.....	....	4361.17	1	.....	....
.....	....	4616.06	1	.....	....	4488.33	3	4488.30	3	4488.46	2	4360.06	2	4360.04	3	.....	....
.....	....	4614.65	1	4614.79	1	.....	....	4487.10	1	.....	....	4357.75	3	4357.71	2	4357.92	1
.....	....	.....	....	4611.68	1	4485.13	3	4485.17	3	4485.32	3	4355.10	3	4355.10	2	4355.26	5
.....	....	4605.93	1	.....	....	.....	....	.....	....	4484.86	1	4354.79	3	4354.8	4	4354.95	2
4604.79	1	4604.78	1	.....	....	.....	....	.....	....	4480.27	1	4353.47	1	.....	....	4353.64	1
.....	....	4590.93	1	.....	....	4477.24	1	4477.26	2	4477.33	1	4352.21	2	4352.21	2	4352.41	1
4597.33	2	4597.35	2	4597.51	1	.....	....	.....	....	4472.15	1	4351.29	1	4351.28	1	4351.45	1
4594.06	30	4594.88	5	4594.27	50	4471.99	2	4471.99	2	4471.81	1	.....	....	.....	....	4350.20	1
4591.08	2	4591.06	1	4591.25	1	4465.99	1	.....	....	4466.18	1	.....	....	4349.78	1	4349.90	1
4586.46	2	.....	....	4586.52	1	4464.96	3	4464.94	4	4465.13	3	4345.90	3	4345.91	3	4346.07	2
.....	....	.....	....	4586.05	1	.....	....	.....	....	4464.55	1	4343.21	2	4343.26	3	4343.45	1
4585.64	1	.....	....	4585.90	1	.....	....	.....	....	4461.00	1	.....	....	.....	....	4340.85	1
.....	....	4580.79	1	.....	....	.....	....	4457.09	1	.....	....	.....	....	.....	....	4340.67	1
4580.22	1	4580.21	1	.....	....	.....	....	.....	....	4456.06	2	4339.95	1	4339.97	1	.....	....
.....	....	.....	....	4578.73	1	.....	....	.....	....	4451.77	1	4337.66	5	4337.67	2	4337.83	3
.....	....	4577.91	1	.....	....	.....	....	.....	....	4449.03	1	.....	....	4338.35	1	.....	....
4576.95	1	4576.97	1	4577.12	1	4446.77	1	4446.79	2	.....	....	4335.45	1	4335.43	3	4335.62	1
4576.36	1	4576.31	1	4576.50	1	.....	....	.....	....	4445.33	1	4334.73	2	4334.74	2	4334.91	1
.....	....	4575.82	1	.....	....	4444.30	1	4444.29	2	.....	....	4334.18	2	4334.16	2	.....	....
4575.22	2	4575.20	2	.....	....	4441.44	1	4441.50	1	4441.65	1	4332.42	1	4332.43	1	4332.60	1
4574.17	1	4574.17	1	.....	....	.....	....	4440.38	1	.....	....	4331.19	2	4331.20	3	4331.36	2
.....	....	4570.52	1	.....	....	.....	....	.....	....	4438.12	1	4330.62	2	4330.62	2	4330.79	3
4568.93	1	4568.99	1	.....	....	.....	....	.....	....	4436.40	2	4330.00	3	4330.00	3	4330.17	3
.....	....	.....	....	4567.90	1	4435.54	30	4435.52	30	4435.75	50	4329.99	3	4329.97	4	.....	....
.....	....	.....	....	4565.10	1	4431.81	3	.....	....	4435.01	1	4329.38	2	4329.38	4	4329.56	3
4564.10	1	.....	....	.....	....	.....	....	.....	....	4433.41	1	4322.56	2	4322.58	4	4322.74	2
.....	....	.....	....	4555.78	1	4430.56	1	.....	....	.....	....	4320.13	1	4320.13	1	4320.30	1
4554.01	2	4554.03	2	.....	....	4429.76	1	.....	....	4429.93	1	4317.67	1	4317.67	2	4317.84	1
.....	....	.....	....	4553.30	1	4426.40	2	4426.41	2	4426.60	1	4316.62	1	4316.62	1	.....	....
4552.19	1	.....	....	4552.40	1	4419.63	2	4419.65	3	4419.83	1	.....	....	.....	....	4314.00	1
.....	....	.....	....	4549.68	1	4417.95	3	4417.95	3	4417.42	2	4313.43	1	4313.45	2	4313.60	1
.....	....	4547.21	1	.....	....	.....	....	.....	....	4414.80	1	.....	....	.....	....	4311.45	1

L. Bruninghaus.

Eu (Europium). — Spectre d'arc (*suite*).

EDER.				EXNER et HASCHEK.		EDER.				EXNER et HASCHEK.		EDER.				EXNER et HASCHEK.	
Eu-AUER.		Eu-URBAIN.		Eu-DEMARÇAY.		Eu-AUER.		Eu-URBAIN.		Eu-DEMARÇAY.		Eu-AUER.		Eu-URBAIN.		Eu-DEMARÇAY.	
λ (I. A.).	i.	λ (I. A.).	i.	λ.	i.	λ (I. A.).	i.	λ (I. A.).	i.	λ.	i.	λ (I. A.).	i.	λ (I. A.)	i.	λ.	i.
4311.03	1	4311,04	1	4311.20	1	4234.14	2	4234,13	1	.....	.....	4159,99	1	4159,94	1	.....	.....
.....	.....	4310,66	1	4310,75	1	4232.47	2	4232,48	1	4232,61	1	4157,80	4	4157,81	4	4157,93	2
4306,96	1	4306,99	2	4307,00	1	.....	.....	4231,23	1	.....	.....	4156,85	1	4156,86	2	.....	.....
.....	.....	.....	.....	4306,57	1	4230,69	1	4230,69	1	.....	.....	.....	.....	4154,70	2	.....	.....
.....	.....	.....	.....	4306,07	1	4229.33	2	4229,34	2	4229,49	1	4151,94	1	4151,95	2	.....	.....
.....	.....	.....	.....	4305,60	1	4228,06	1	4228,07	1	.....	.....	4152,23	2	4152,24	2	.....	.....
.....	.....	.....	.....	4304,70	1	.....	.....	4224,30	1	.....	.....	4151,58	2	4151,56	2	4151,73	2
.....	.....	.....	.....	4304,55	1	4222,30	2	4222,33	2	4222,46	1	4149,12	1	4149,14	2	.....	.....
.....	.....	4303,61	1	.....	.....	4221,10	1	.....	.....	.....	.....	4148,62	1	4148,61	1	.....	.....
.....	.....	4302,50	1	.....	.....	4220,69	2	4220,71	3	4220,83	1	4147,24	2	4147,24	2	.....	.....
4300,82	1	4300,82	2	4301,00	1	.....	.....	4219,43	1	.....	.....	4146,83	1	4146,82	1	.....	.....
4298,71	5	4298,75	4	4298,88	5	4217,68	1	4217,67	2	4217,85	1	4146,35	1	.....	.....	.....	.....
.....	.....	4297,41	1	4297,60	1	4213,04	1	.....	.....	.....	.....	4145,98	1	4145,97	2	4145,45	1
.....	.....	4296,71	1	4296,93	1	4213,04	1	.....	.....	.....	.....	4145,28	2	4145,26	1	.....	.....
4293,41	1	4293,43	1	.....	.....	.....	.....	4213,63	2	.....	.....	4142,85	1	4142,83	2	.....	.....
4294,70	1	4294,67	1	.....	.....	.....	.....	4213,13	1	.....	.....	4141,71	4	4141,73	2	4141,89	2
4293,86	2	4293,92	3	4294,04	1	4212,70	1	4212,68	1	.....	.....	4141,04	3	4141,03	3	4141,20	1
4292,99	2	4292,96	1	4293,15	1	.....	.....	4212,22	1	.....	.....	4139,68	1	.....	.....	4139,34	1
4289,78	1	4289,42	1	.....	.....	.....	.....	4211,78	1	.....	.....	4138,64	1	4138,68	2	4138,70	1
4288,59	1	4288,66	1	.....	.....	4208,90	2	4208,88	1	4209,24	1	4137,10	4	4137,11	3	4137,24	3
4287,42	2	4287,43	1	4287,60	1	4208,16	1	4208,17	1	.....	.....	4136,62	2	4136,62	2	4136,71	1
.....	.....	4286,72	1	.....	.....	.....	.....	4204,92	1	4203,20	100	.....	.....	4135,57	1	4136,14	1
.....	.....	4285,13	1	.....	.....	4201,01	20	4202,05	10	4202,80	3	.....	.....	4132,93	1	.....	.....
4284,67	1	4284,70	1	4284,83	1	4201,60	1	.....	.....	.....	.....	4132,21	3	4132,20	3	.....	.....
4283,76	1	4283,86	1	.....	.....	.....	.....	4200,81	1	.....	.....	4129,70	20	4129,72	10	4129,90	100
4281,94	1	4281,90	1	4280,09	1	4193,37	2	4193,40	2	4195,50	1	4128,08	1	4128,07	2	4128,25	1
4279,69	1	.....	.....	4279,80	1	4194,48	1	4194,46	2	4194,6	2L	4127,29	3	4127,30	1	4127,43	4
4279,26	1	.....	.....	4279,40	1	4193,84	1	4193,82	1	.....	.....	4126,10	1	4126,09	1	.....	.....
4276,19	2	4276,16	4	4276,35	2	4193,42	1	4193,40	1	.....	.....	4125,54	1	.....	.....	.....	.....
4275,93	1	.....	.....	4276,05	1	4192,93	1	4192,90	1	.....	.....	4124,90	1	.....	.....	.....	.....
4274,83	1	.....	.....	.....	.....	4192,48	1	4192,47	1	.....	.....	4124,51	1	.....	.....	4124,69	1
4272,77	1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	4190,86	1	.....	.....	.....	.....	4124,02	1	.....	.....
.....	.....	.....	.....	4270,67	1	4190,14	1	4190,14	1	.....	.....	.....	.....	4122,91	1	.....	.....
4270,23	2	4270,28	3	4270,41	1	4189,75	1	4189,72	1	.....	.....	.....	.....	4121,81	1	.....	.....
4269,49	2	4269,48	2	4269,63	1	4188,97	1	4188,97	2	.....	.....	4120,84	1	4120,85	1	.....	.....
4267,86	1	4267,89	1	4268,00	1	.....	.....	4186,42	2	.....	.....	4120,26	1	4120,27	2	.....	.....
.....	.....	4266,78	1	4266,91	1	4185,75	1	4185,74	1	.....	.....	4119,33	2	4119,35	3	4119,49	1
.....	.....	4265,95	1	.....	.....	4184,98	3	4184,96	3	.....	.....	4117,79	1	4117,72	2	.....	.....
4264,88	.....	4264,89	.....	.....	.....	.....	.....	4184,19	1	.....	.....	4116,99	2	4116,97	2	4117,14	1
4263,85	1	4263,82	1	.....	.....	.....	.....	4183,62	1	.....	.....	4116,18	1	4116,16	1	.....	.....
.....	.....	4261,88	1	4261,95	1	4183,17	1	4183,17	1	.....	.....	4115,82	1	.....	.....	.....	.....
4261,08	1	4261,10	2	.....	.....	4182,26	4	4182,28	3	4182,42	4	.....	.....	4114,58	1	.....	.....
4258,09	2	4258,13	3	4258,28	2	.....	.....	4180,81	2	4181,06	2	.....	.....	4114,08	1	.....	.....
4255,93	2	4255,97	2	4256,10	1	4179,42	2	4179,40	2	.....	.....	4113,02	1	4113,04	2	.....	.....
4255,25	3	4255,27	2	4255,39	1	4178,50	1	4178,50	2	.....	.....	4112,07	4	4112,08	3	4112,23	3
4253,81	1	4253,85	2	4253,97	1	4177,56	2	4177,57	2	.....	.....	4111,09	1	4111,07	1	.....	.....
.....	.....	4249,49	1	4249,55	1	4176,67	3	4176,66	3	4176,83	2	.....	.....	4109,93	1	.....	.....
4247,79	1	4247,80	1	4247,20	1	4173,22	1	4173,22	1	4173,36	1	4107,90	2	4107,90	1	4108,09	1
4247,06	2	4247,07	2	.....	.....	4172,80	3	4172,84	3	4172,98	2	.....	.....	4107,48	1	.....	.....
.....	.....	4246,05	1	.....	.....	.....	.....	4171,74	1	4171,90	1	4106,90	3	4106,87	4	4107,01	4
.....	.....	4245,15	1	.....	.....	4169,10	1	4169,45	2	.....	.....	.....	.....	4105,71	1	.....	.....
4244,72	2	4244,79	2	4244,90	2	4168,64	1	.....	.....	.....	.....	4103,88	2	4103,87	2	4104,04	2
.....	.....	4241,07	.....	.....	.....	.....	.....	4168,15	2	.....	.....	4103,40	1	4103,42	2	.....	.....
.....	.....	4241,15	2	.....	.....	4166,85	1	4166,86	2	.....	.....	4102,70	1	4102,72	3	4102,86	2
4240,46	1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	4165,35	1	.....	.....	.....	.....	4101,43	2	.....	.....
.....	.....	4240,29	1	.....	.....	4163,22	2	4163,23	2	.....	.....	4100,70	1	4100,71	2	.....	.....
4238,67	1	4238,72	2	4238,83	1	4163,18	1	4163,17	1	.....	.....	4099,71	1	4099,71	1	.....	.....
4237,50	2	4237,52	2	4237,66	1	4162,19	1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	4099,03	1	.....	.....
.....	.....	4235,14	1	.....	.....	4161,36	2	4161,36	2	.....	.....	4096,82	3	4096,84	3	4096,96	2

L. Bruninghaus.

Eu (Europium). — Spectre d'arc (*suite*).

EDER.				EXNER et HASCHEK.	
Eu-AUER.		Eu-URBAIN.		Eu-DEMARÇAY.	
λ (I.A.)	i.	λ (I.A.)	i.	λ.	i.
.....	....	4094,18	3	.....	....
4092,73	2	4093,76	3	.....	....
4091,73	2	4091,75	2	.....	....
4090,91	1	4090,89	2	.....	....
.....	....	4090,20	1	.....	....
.....	....	4088,77	1	.....	....
4087,81	1	4087,83	2	4088,00	1
4087,14	1	.....	....	.....	....
4086,42	1	.....	....	.....	....
4085,48	3	4085,46	1	4085,52	3
4080,31	1	.....	....	4080,63	1
.....	....	.....	....	.....	....
.....	....	4079,91	1	.....	....
.....	....	4079,33	1	.....	....
4078,24	2	4078,23	3	4078,39	3
4076,91	1	.....	....	.....	....
4075,91	1	4075,92	1	.....	....
.....	....	4075,62	1	.....	....
.....	....	4074,74	2	.....	....
4074,79	2	4074,76	2	.....	....
.....	....	.....	....	4074,40	3
4069,00	2	4069,02	2	4069,12	2
4068,67	1	.....	....	.....	....
4067,11	1	4067,12	1	.....	....
4066,03	1	4066,03	2	.....	....
4065,47	1	4065,48	1	4065,57	2
4062,20	2	4062,23	3	4062,33	1
4061,00	1	4061,57	1	4061,73	1
4060,33	1	4060,30	2	4060,45	1
.....	....	.....	....	4060,20	1
.....	....	4059,47	2	4059,35	1
.....	....	.....	....	4059,19	1
.....	....	.....	....	4058,64	1
.....	....	4058,06	2	4058,00	1 Pb
4055,30	1	4055,30	2	.....	....
.....	....	4053,03	1	4053,27	1
.....	....	4051,72	1	.....	....
4047,78	1	4047,76	1	4047,87	1
4043,98	1	4043,95	2	.....	....
4042,04	2	4042,03	2	4042,18	1
4040,50	2	4040,48	3	4040,65	2
4039,21	3	4039,20	3	4039,36	5
.....	....	.....	....	4038,53	1
4037,33	1	4037,16	1	4037,84	1
.....	....	.....	....	4036,69	1
4036,09	1	4036,11	3	4036,25	1
.....	....	4033,79	2	4033,85	1
.....	....	.....	....	4030,84	1
4030,03	3	4030,04	3	4030,17	4
4028,64	2	4028,64	3	4028,76	2
4026,60	2	4026,62	2	4026,77	2
4025,96	1	4025,97	1	4026,10	2
.....	....	.....	....	4025,60	1
.....	....	4023,20	1	.....	....
4021,04	1	4021,07	1	.....	....
4018,31	1	4018,31	1	.....	....
4017,65	4	4017,63	3	4017,75	4
4016,71	3	4016,72	2	4016,80	3
4014,66	1	4014,66	3	4014,78	1
4014,39	1	.....	....	4014,52	2

EDER.				EXNER et HASCHEK.	
Eu-AUER.		Eu-URBAIN.		Eu-DEMARÇAY.	
λ (I.A.)	i.	λ (I.A.)	i.	λ.	i.
.....	....	4013,84	1	.....	....
4012,87	2	4012,83	2	4012,93	1
4011,70	3	4011,74	3	4011,85	3
4010,47	1	.....	....	4010,57	2
.....	....	4009,00	1	.....	....
.....	....	4006,72	1	.....	....
4003,73	2	4003,74	2	4003,88	1
.....	....	4002,56	1	4003,10	10
4000,79	1	4000,80	3	4000,93	1
.....	....	.....	....	4000,87	1
.....	....	3999,50	1	.....	....
3998,57	1	3998,78	1	.....	....
3997,68	2	3996,00	3	3996,11	1
3997,40	1	3995,38	1	.....	....
.....	....	3994,70	2	.....	....
3993,91	1	3993,91	3	3994,05	1
3997,45	1	3992,36	2	3992,50	1
3988,55	1	.....	....	.....	....
3988,24	1	.....	....	3988,36	1
3987,85	3	3987,86	4	3988,00	2
.....	....	.....	....	3987,55	1
3986,63	2	3986,64	4	3986,79	3
.....	....	.....	....	3986,27	1
3985,17	1	3985,35	2	3985,39	1
.....	....	3983,16	1	.....	....
.....	....	3981,36	2	.....	....
3979,69	2	3979,62	2	3979,78	1
.....	....	3979,08	1	3979,11	1
3978,46	3	3978,47	3	3978,60	4
3976,86	1	3976,87	2	3977,01	2
3975,93	1	3975,94	1	.....	....
3975,53	1	3975,54	1	.....	....
3974,91	1	.....	....	3974,03	1
3971,94	20	3971,95	20	3972,16	50
3969,23	3	3969,23	3	3969,36	2
3967,12	1	.....	....	3967,27	2
3964,94	4	3964,97	3	3996,06	4
3961,48	1	3961,48	1	3964,61	2
3961,63	1	3961,63	2	3963,75	1
.....	....	3961,07	1	.....	....
.....	....	3961,99	1	.....	....
3961,14	1	3961,15	3	3961,27	1
.....	....	3959,26	1	.....	....
3957,88	2	3957,91	2	.....	....
3957,03	1	3957,01	1	3958,04	1
3953,73	3	3953,74	3	3953,86	4
3953,26	1	3953,30	1	3953,40	1
.....	....	3953,35	1	.....	....
3949,58	3	3949,57	3	3949,73	3
3949,13	1	.....	....	.....	....
.....	....	3948,61	1	.....	....
3945,39	3	3945,60	2	3945,82	1
3944,57	1	3944,56	2	.....	....
3943,10	4	3943,10	3	3943,21	2
.....	....	3942,35	3	3942,47	1
.....	....	.....	....	3942,14	1
3941,55	2	3941,55	2	3941,72	1
3940,39	1	3940,36	1	3940,55	1
.....	....	3939,22	1	.....	....

EDER.				EXNER et HASCHEK.	
Eu-AUER.		Eu-URBAIN.		Eu-DEMARÇAY.	
λ (I.A.)	i.	λ (I.A.)	i.	λ.	i.
.....	....	3937,51	1	.....	....
3936,61	2	3936,64	1	3936,79	1
3935,90	1	3935,88	4	3936,12	1
.....	....	3935,38	2	.....	....
3933,67	3	3933,70	4	.....	....
3930,56	30	3930,51	00	3930,66	50
3929,78	2	.....	....	3930,00	2
3928,90	2	3928,92	1	3929,02	2
3927,16	1	.....	....	3927,60	1
.....	....	3925,64	1	.....	....
3919,11	3	3919,17	1	3919,19	1
3918,44	2	.....	....	3918,61	2
3917,69	1	.....	....	3917,81	1
3917,28	4	3917,30	3	3917,43	4
.....	....	3916,80	1	3916,93	2
3915,99	2	3915,98	1	3916,11	3
3915,64	1	3915,62	1	3915,75	2
3915,24	1	3915,24	1	3915,33	1
3914,16	1	3914,14	1	3914,30	1
3913,69	1	3913,70	1	.....	....
.....	....	3912,30	3	.....	....
.....	....	.....	....	3911,16	1
.....	....	.....	....	3910,26	1
3909,92	2	3909,89	2	3910,03	1
3907,11	20	3907,09	20	3907,28	30
.....	....	3905,60	1	.....	....
3903,20	2	3903,18	2	3903,39	3
3901,66	1	3901,70	3	.....	....
3900,92	1	.....	....	.....	....
3900,52	3	3900,50	3	3900,66	3
3900,15	1	.....	....	3900,36	1
3898,79	3	3898,80	1	3898,90	2
.....	....	.....	....	3898,65	1
3898,26	1	.....	....	3898,35	1
3897,78	2	3897,80	2	3897,85	2
3896,83	1	3896,84	1	3896,96	1
3894,68	3	3894,78	1	3894,86	1
.....	....	3893,40	1	.....	....
.....	....	3891,46	1	3891,66	1
.....	....	3890,19	1	.....	....
3884,74	3	3884,76	1	3884,91	5
.....	....	.....	....	3865,69	4
3819,65	20	3819,65	20	3819,80	50 N.
3811,13	4	.....	....	.....	....
.....	....	3799,01	3	3799,16	3
3774,10	3	3774,10	1	3774,26	4
.....	....	.....	....	3772,30	1
.....	....	.....	....	3770,40	1
.....	....	.....	....	3768,35	1
.....	....	3766,32	3	3766,06	1
3765,92	1	.....	....	.....	....
.....	....	3764,78	1	3764,50	1
.....	....	3762,76	1	.....	....
.....	....	3762,30	1	3762,50	1
3761,13	2	3761,14	3	3761,30	3
.....	....	.....	....	3760,95	1d

L. Bruninghaus.

Eu (Europium). — Spectre d'arc (*suite*).

Eder. Eu (Auer). λ (I.A.).	i.	Eder. Eu (Urbain). λ (I.A.).	i.	Exner et Haschek. Eu (Demarçay). λ.	i.	Eder. Eu (Auer). λ (I.A.).	i.	Eder. Eu (Urbain). λ (I.A.).	i.	Exner et Haschek. Eu (Demarçay). λ.	i.	Eder. Eu (Auer). λ (I.A.).	i.	Eder. Eu (Urbain). λ (I.A.).	i.	Exner et Haschek. Eu (Demarçay). λ.	i.
3760,65	1	.....	....	.....	....	.....	....	.....	....	3684,86	1	3591,36	2	3591,36	1	3591,47	2
3760,43	1	.....	....	.....	....	.....	....	.....	....	3683,63	1 Pb.	3589,22	2	3589,21	1	3589,39	3
3748,50	1	.....	....	.....	....	3683,96	2	3683,95	3	3683,41	1	3581,18	2	3581,20	1	.....	....
3741,50	1	.....	....	.....	....	3682,42	3	3682,40	3	3682,58	2	3580,94	1	3580,74	1	.....	....
3741,18	2	3741,20	2	3741,35	2	3680,76	1	3680,77	1	.....	....	.....	....	3577,76	1	.....	....
3741,17	1Gd?	3741,19	3	3741,71	2 Gd?	3680,68	1	.....	....	.....	....	3576,01	1	.....	....	.....	....
3741,12	2	3741,20	1	.....	....	3679,50	2	3679,51	1	3679,63	1	.....	....	3575,15	1	.....	....
3741,31	4	3741,32	3	3741,46	4	3678,27	2	3678,30	2	3678,41	1	3573,91	1	.....	....	.....	....
3740,26	2	3740,28	2	.....	....	.....	....	3675,75	1Gd?	.....	....	3573,41	1	.....	....	.....	....
3739,47	1	3739,47	1	.....	....	3674,67	1	3674,68	3	3674,87	1	.....	....	3572,81	....	.....	....
3738,06	3	3738,08	3	3738,23	1	3673,20	1	3673,18	2d	.....	....	3572,60	2	3572,61	1	3572,75	2
3735,37	1	.....	....	.....	....	3672,21	1	3672,20	1	.....	....	3571,08	1	.....	....	.....	....
3735,91	2	.....	....	3735,8	1	.....	....	3670,81	1 Sa	.....	....	3569,19	3	3569,16	2	3569,33	1
3735,63	1	.....	....	.....	....	3669,14	1	3669,19	1	.....	....	3559,52	4	3559,54	3	3559,65	3
3734,23	1	.....	....	.....	....	.....	....	3666,86	1 Sa	.....	....	3551,27	1	3551,24	1	.....	....
3734,65	1	.....	....	.....	....	3666,31	1	3666,31	1	.....	....	3547,13	2	3547,13	1	.....	....
3733,23	1	.....	....	.....	....	3663,47	2	3663,45	1	3663,69	1	3544,16	3	3544,12	3	3544,30	1
3730,75	3	3730,99	3	3731,34	3	.....	....	.....	....	3663,10	1	3543,88	2	3543,86	1	3544,03	1
3731,26	2	3731,24	1	3731,33	1 Sm?	3662,94	2	3662,92	1	.....	....	3542,17	5	3542,19	4	3542,31	3
3729,71	2	3729,72	2	3729,85	2	3662,61	1	3662,38	1	3662,6	1	3541,36	1	.....	....	.....	....
3729,37	1	.....	....	.....	....	3660,64	1	.....	....	3660,78	1	3539,90	1	.....	....	3540,0	1 L
3729,06	1	3729,08	2	.....	....	.....	....	3660,35	2	.....	....	3538,11	2	.....	....	3538,26	1
3728,63	2	.....	....	.....	....	3658,77	1	.....	....	.....	....	3534,12	1	.....	....	.....	....
3723,19	1	3728,18	1	3728,34	2	3657,38	1	.....	....	.....	....	3531,78	1	3531,77	1	.....	....
3723,75	2	.....	....	.....	....	3656,27	2	3656,28	2	3656,40	2	3531,15	3	3531,17	1	3531,25	2
3723,41	1	.....	....	3723,93	1	3655,29	1	3655,00	1	.....	....	3523,50	3	3523,55	2	3523,63	1
.....	....	.....	....	3723,10	3o	.....	....	3654,49	1	.....	....	3522,37	3	3522,38	1	3522,52	1
3721,99	20	3721,97	15	.....	....	3650,14	1	.....	....	.....	....	3521,11	5	3521,12	3	3521,26	4
3721,64	2	.....	....	.....	....	3646,74	2	3646,74	1	3646,85	1	3520,12	1	3520,15	1	.....	....
3720,60	4	3720,63	3	3720,77	2	.....	....	3645,80	1	.....	....	3518,49	1	.....	....	.....	....
3721,89	2	3721,91	1	.....	....	3645,07	1	3645,06	1	.....	....	3513,33	1	.....	....	.....	....
.....	....	.....	....	3721,4	1	.....	....	3641,24	1	.....	....	3511,05	5	3511,10	2	3511,20	3
3719,14	2	3719,15	2	3719,30	3	.....	....	3638,30	1	.....	....	.....	....	3510,46	1	.....	....
.....	....	3718,35	1	.....	....	3637,71	1 (?)	3637,72	2 (?)	.....	....	3508,86	3	3508,81	3	3508,99	1
3717,61	1	3717,59	1	.....	....	3636,17	1	3636,26	1	.....	....	3505,31	2	3505,31	2	3505,45	1
3716,88	2	3716,90	1	3717,03	2	3633,00	1 (?)	3633,03	1 (?)	.....	....	3504,08	1	3504,09	1	.....	....
3714,88	3	3714,89	2	3715,05	2	3632,17	3	3632,16	2	3632,32	2	3503,26	1	.....	....	3503,42	1
3713,15	4	3713,44	2	3713,58	2	3629,81	3	3629,82	2	3629,94	1	3502,80	2	3502,79	1	3502,96	1
3712,36	1	3712,35	1	.....	....	.....	....	3628,10	1	.....	....	3491,14	1	.....	....	.....	....
3712,08	1	.....	....	.....	....	.....	....	3627,04	1	.....	....	3489,23	1	.....	....	.....	....
3710,87	3	3710,86	3	3711,02	2	3622,55	1	3622,54	2	3622,70	1	3488,32	3	3488,32	1	3488,45	1
3710,38	1	3710,36	1	.....	....	3621,93	1	3621,87	1	.....	....	3485,41	2	3485,40	3	3485,56	1
3708,17	1	3707,86	1	3708,6	1	3619,83	1	.....	....	3619,97	1	3485,16	1	.....	....	.....	....
3707,19	1	.....	....	.....	....	3618,18	2	3618,17	1	3618,34	2	.....	....	3481,57	2	3481,77	1
3703,53	1	3703,56	2	.....	....	3617,14	1?	.....	....	.....	....	.....	....	3480,38	1	.....	....
.....	....	3702,70	1	.....	....	3616,16	3	3616,15	1	3616,30	1	3477,05	2	.....	....	3477,17	2
3702,02	1	3702,04	1	.....	....	3615,20	1	.....	....	.....	....	.....	....	3476,73	2	3476,77	1
3699,21	1	3699,83	1	.....	....	.....	....	3614,58	1	.....	....	3472,73	1	.....	....	.....	....
3696,39	1	3696,38	1	.....	....	3611,61	2	3611,60	1	3611,75	2	.....	....	3471,33	1	.....	....
.....	....	3695,09	1	.....	....	3611,15	2	.....	....	3611,52	1	3467,87	3	3467,84	2	3468,02	Eu?
.....	....	3693,68	1	.....	....	3608,78	3	3608,79	2	3608,88	1	3461,38	3	3461,38	3	3461,52	3
3692,20	1	.....	....	3692,25	1	3606,70	3	3606,72	3	3606,86	2	3457,56	2	3457,58	1	3457,70	1
3691,53	1	3691,55	1	.....	....	3605,61	1	.....	....	3605,77	1	3457,07	3	3457,05	1	3457,17	3
3690,84	1	3690,80	1	.....	....	3603,24	3	3603,23	2	3603,40	3	.....	....	3455,17	1	.....	....
3690,05	1	.....	....	.....	....	3601,73	1?	3601,78	1	.....	....	3454,14	2	3454,12	1	3454,25	1
.....	....	.....	....	3689,12	1	.....	....	3599,64	1	.....	....	3453,84	1	.....	....	3454,00	1
3688,42	15	3688,40	10	3688,57	2	.....	....	3593,38	1	.....	....	3453,38	2	3453,47	1	3453,61	1
.....	....	.....	....	3687,90	1	.....	....	.....	....	.....	....	3445,17	3	3445,17	2	3445,32	1
3686,04	1	.....	....	3686,20	1	.....	....	.....	....	.....	....	3443,81	1	.....	....	.....	....

* Dasper. ? — * Yule. ?

L. Bruninghaus.

Eu (Europium). — Spectre d'arc (*suite*).

EDER.				ENNER et HASCHEK.		EDER.				ENNER et HASCHEK.		EDER.				ENNER et HASCHEK.	
Eu-AUER.		Eu-URBAIN.		Eu-DEMARÇAY.		Eu-AUER.		Eu-URBAIN.		Eu-DEMARÇAY.		Eu-AUER.		Eu-URBAIN.		Eu-DEMARÇAY.	
λ (I.A.).	*i.*	λ (I.A.).	*i.*	λ.	*i.*	λ (I.A.).	*i.*	λ (I.A.).	*i.*	λ.	*i.*	λ (I.A.).	*i.*	λ (I.A.).	*i.*	λ.	*i.*
.....	....	3442,36	2	.....	....	.....	....	3365,78	1	.....	....	3059,01	2	3059,01	3	3059,12	2
3430,99	4	3431,00	2	3431,13	3	3262,49	....	3260,30	1	3260,04	1	3054,93	4	3054,94	5	3055,07	4
3435,74	1	3435,70	1	3435,85	1	3258,66	1	3258,68	1	.....	....	.....	....	3056,71	1	.....	....
3433,21	3	3433,22	1	3431,34	2	3254,57	1	.....	....	.....	....	3047,60	1	3047,58	1	.....	....
3432,53	1	3432,50	1	3432,69	2	3247,30	2	3247,29	2	3247,41	1	3040,74	2	3040,73	2	3040,89	1
3429,70	1?	3429,75	1	.....	....	3246,01	2	3246,02	3	3246,14	2	3041,41	1	3040,39	1	.....	....
3428,79	1	.....	....	.....	....	3241,36	2	3241,39	3	3241,55	3	.....	....	3037,51	1	.....	....
3427,74	1	.....	....	.....	....	3240,68	1	3240,67	1	.....	....	3029,13	1	.....	....	.....	....
3426,44	2	.....	....	3426,60	1	3235,12	3	3235,10	2	3235,26	2	3022,14	2	3022,13	2	3022,27	1
3424,97	2	3424,98	3	3423,19	3	3234,29	1	.....	....	.....	....	3021,07	1	3021,06	1	.....	....
3423,07	3	3423,06	2	3423,22	1	.....	....	3232,30	1	.....	....	3020,65	1?	3020,60	2	.....	....
3421,67	2	3421,65	2	3421,82	1	3231,85	1	3231,89	1	.....	....	.....	....	3017,65	1	.....	....
3420,37	1	.....	....	.....	....	3221,68	2	3221,68	2	.....	....	.....	....	3012,38	1	.....	....
3419,80	1?	3419,78	2	3419,96	1	3213,72	3	3213,72	3	3213,84	3	.....	....	3009,53	1	.....	....
3409,63	1	.....	....	.....	....	3217,77	5	3212,77	4	3212,89	5	3006,26	2	3006,28	3	3006,39	2
3409,39	1	.....	....	.....	....	3210,52	4	3210,51	3	3210,63	4	3001,33	1	3001,34	1	3001,48	1
3406,14	1	.....	....	.....	....	.....	....	3205,71	1	.....	....	2995,24	1	2995,24	2	2995,33	1
3403,03	2	3403,02	2	.....	....	3204,37	1	.....	....	.....	....	2991,34	3	2991,35	3	2991,46	3
3397,75	1	.....	....	.....	....	3198,56	1	3198,80	1	.....	....	.....	....	2987,74	1	.....	....
3396,36	3	3396,54	4	3396,73	1	3193,08	1	3192,95	1	.....	....	.....	....	2983,55	1	.....	....
3394,34	1	.....	....	.....	....	.....	....	3191,23	1	.....	....	.....	....	2979,06	1	.....	....
3391,08	2	.....	....	3391,23	....	.....	....	3188,14	1	.....	....	2973,22	1	2973,26	1	.....	....
3391,25	1	.....	....	.....	....	3185,55	2	3185,55	2	3185,69	1	2966,93	1	2966,94	1	.....	....
3392,00	3	.....	....	3392,14	2	3184,21	1	.....	....	.....	....	.....	....	2964,38	1	.....	....
3390,79	2	.....	....	3390,94	1	3173,62	3	3173,64	3	3173,75	2	2960,23	5	2960,24	5	2960,34	3
3387,12	1	.....	....	.....	....	3171,94	1	3171,93	1	.....	....	2959,49	2	2959,49	2	2959,59	2
3380,24	2	3380,22	1	3380,40	1	3170,38	1	3170,37	1	.....	....	2958,97	1	2958,90	1	2959,03	2
3369,06	4	3369,07	3	3369,22	3	3168,27	2	3168,30	1	3168,40	2	2952,68	3	2952,70	4	2952,79	3
.....	....	3367,61	1Gd?	.....	....	3167,29	1	3167,30	1	.....	....	2950,81	1	2950,83	1	2950,94	1
3351,38	1	.....	....	3351,54	....	.....	....	3151,88	1	.....	....	2949,17	1	2949,15	1	2949,26	1
3353,69	3	3353,63	1	3353,85	2	3150,76	1	3150,47	1	.....	....	.....	....	2948,61	1	.....	....
3351,54	2	3351,52	3	3351,70	1	3149,86	3	3149,82	3	3150,00	2	2947,32	2	2947,34	2	2947,44	2
3351,18	2	.....	....	3351,35	1	3147,42	1	3147,42	1	.....	....	.....	....	.....	....	2932,65	1L
3350,43	3	3350,42	3	3350,57	1Gd?	3144,22	1	3144,22	1	.....	....	2925,05	4	2925,08	3	2915,19	4
3338,73	3	3338,70	2	3338,84	1	3140,33	1?	3140,33	1	.....	....	.....	....	2917,47	1	2917,54	1
3338,52	1	.....	....	.....	....	3136,94	1	3136,96	1	3137,06	1	2914,44	1	.....	....	.....	....
3336,47	1	.....	....	.....	....	3132,16	3	3132,16	3	3132,27	2	.....	....	2912,34	1	2912,43	1
3334,32	3	3334,30	4	3334,48	6	3130,76	2?	3130,76	3	3130,83	2	2909,06	2	2909,02	2	2909,10	3
3325,76	1	.....	....	.....	....	.....	....	3127,22	1	.....	....	2906,65	5	2906,68	5	2906,82	5
3322,26	3	.....	....	3322,42	3	3125,10	1	.....	....	3125,23	1	2904,27	1	2904,27	1	2904,31	1
3321,86	3	3321,85	2	3322,01	2	3117,62	1	3117,61	1	3117,72	1	2893,85	3	2893,86	3	2893,95	3
3319,89	3	3319,83	3	3320,03	2	3115,74	1	3115,70	1	.....	....	2893,03	2	2893,04	2	2893,16	3
3314,85	1	.....	....	.....	....	3113,03	1	3113,01	1	.....	....	2892,54	2	2892,50	2	2892,65	3
3313,33	3	3313,30	3	3313,46	2	3111,43	5	3111,44	4	3111,55	6	2887,87	2	2887,88	2	2887,97	1
3308,01	3	3308,03	3	3308,15	2	3106,18	3	3106,17	3	3106,31	3	2886,94	1	2886,93	1	2887,01	1
3304,49	2	3304,50	1	3304,65	1	.....	....	3101,90	1	.....	....	2880,70	1	.....	....	.....	....
3304,27	1	3304,27	1	3304,35	1	3098,17	1	3098,19	1	3098,30	1	2878,88	1	2878,87	1	2878,97	2
3301,91	3	3301,89	3	3302,10	2	3097,46	3	3097,46	3	3097,60	3	2877,54	1	2877,50	1	2877,88	1
3300,35	1?	3300,55	1	.....	....	3091,20	1	3091,20	1	.....	....	2876,05	2	2876,04	1	2876,16	1
3299,15	1?	3299,17	1	.....	....	3089,35	2	3089,33	2	3089,44	2	2871,58	1	.....	....	2871,69	1
3296,17	1	.....	....	.....	....	3085,69	1	.....	....	3085,83	1	2864,39	1	2864,40	1	2864,52	1
3288,53	1	3288,56	1	.....	....	3079,06	1	.....	....	.....	....	2862,57	3	2862,60	3	2862,69	3
3286,23	1	.....	....	.....	....	3077,35	3	3077,36	4	3077,50	3	2859,68	3	2859,70	3	2859,79	3
.....	....	3282,61	1	.....	....	3076,06	1	3076,07	1	3076,20	1	2843,97	1	2843,96	1	2844,05	1
.....	....	3279,31	1	.....	....	.....	....	3075,17	1	.....	....	2833,23	3	2833,23	2	2833,36	2
3277,73	3	3277,80	3	3277,89	2	3069,08	2	3069,08	2	3069,23	1	.....	....	.....	....	2833,20	1 Pb ?
3274,75	4	3274,76	3	3274,91	2	3067,70	1	.....	....	3067,88	1	2829,29	2	2829,33	2	2829,40	2
3268,66	1	.....	....	.....	....	.....	....	.....	....	3067,81	1	2828,69	3	2828,69	3	2828,81	4
3266,38	3	3266,40	....	3266,54	2	3066,95	1	3066,94	2	3067,09	2	2827,25	1	2827,22	1	2827,36	1

L. Bruninghaus.

Eu (Europium). — Spectre d'arc (*fin*).

EDER.				EXNER et HASCHEK.		EDER.				EXNER et HASCHEK.		EDER.				EXNER et HASCHEK.	
Eu-AUER.		Eu-URBAIN.		Eu-DEMARÇAY.		Eu-AUER.		Eu-URBAIN.		Eu-DEMARÇAY.		Eu-AUER.		Eu-URBAIN.		Eu-DEMARÇAY.	
λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ.	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ.	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ.	i.
.....	....	2874,34	1	.....	....	2705,25	3	2705,23	2	2705,36	2	2542,16	1	.....	....	.....	....
2890,78	3	2890,78	3	2890,90	4	2701,87	4	2701,83	3	2701,99	4	2501,14	1	.....	....	.....	....
2816,18	2	2816,20	3	2816,30	3	2701,14	3	2701,11	2	2701,21	3	2499,36	1	.....	....	.....	....
2813,99	4	2814,93	4	2814,08	5	2692,01	3	2692,00	2	2692,10	3	.....	....	.....	....	2490,77	1 Eu ?
2815,19	1?	2815,10	1	2815,18	2	2685,64	3	2685,61	2	2685,74	3	2484,15	1	.....	....	.....	....
2811,74	4	2811,78	3	2811,86	4	2682,58	1	.....	....	2682,72	1	2471,13	2	.....	....	2471,23	1
.....	....	.....	....	2810,81	1	2678,28	3	2678,23	2	2678,36	3	2461,84	1	.....	....	2461,84	1
.....	....	.....	....	2809,10	1 Eu ?	2673,40	2	2673,39	1	2673,54	2	2460,45	1	.....	....	2460,55	1
.....	....	2793,19	1	.....	....	2670,80	1	.....	....	2670,93	1	2454,92	2	.....	....	2455,03	1
2781,90	3	2781,92	3	2782,02	3	2668,50	3	2668,49	2	2668,40	4	2452,05	1	.....	....	2452,20	1 Eu ?
2780,36	1	.....	....	2780,64	1	2659,37	1	.....	....	2659,50	1	2450,59	1	.....	....	.....	....
2776,62	1	.....	....	2776,65	1	2658,38	1	.....	....	2658,51	1	2445,25	1	.....	....	.....	....
.....	....	2774,01	1	2774,01	1	2655,39	1	2655,39	1	2655,60	1	2434,60	1	.....	....	.....	....
2752,47	2	2752,45	1	2752,29	2	2641,26	4	.....	....	2641,37	3	2425,12	1	.....	....	.....	....
2747,82	3	2747,79	1	2747,92	2	2638,54	1	.....	....	2638,84	4	2421,56	2	.....	....	2421,64	1
2747,46	1	2747,47	1	2747,48	1	2635,46	1	.....	....	2635,56	1	2418,52	1	.....	....	.....	....
2745,99	1	.....	....	2745,79	2	2604,59	2	.....	....	2604,68	1	2407,47	1	.....	....	.....	....
2741,25	3	2741,20	2	2741,36	2	2589,04	1	.....	....	.....	....	2399,38	1	.....	....	.....	....
2741,93	2	2741,92	1	2741,88	2	2581,83	1	.....	....	.....	....	2379,66	1	.....	....	2379,76	1
2740,69	3	2740,60	3	2740,71	2	2577,33	1	.....	....	2577,69	1	2375,22	1	.....	....	2375,50	1
2738,54	1	.....	....	2738,66	1	2577,15	3	.....	....	2577,25	2	2372,82	1	.....	....	2372,90	1
2735,91	1	2735,90	1	2735,73	1	2571,76	1	.....	....	.....	....	2371,91	1	.....	....	.....	....
2731,59	1	.....	....	2731,66	1	2568,33	1	.....	....	.....	....	2365,42	1	.....	....	.....	....
2731,33	1	.....	....	2731,13	1	2568,18	2	.....	....	2568,26	1	2360,83	1	.....	....	.....	....
2729,37	3	2729,36	4	2729,46	5	2564,57	1	.....	....	.....	....	2357,33	1	.....	....	.....	....
2725,75	4	2725,74	1	2725,87	4	2564,16	3	.....	....	2564,25	1	2351,18	1	.....	....	.....	....
2723,92	1	2723,92	1	2724,04	2	2559,15	2	.....	....	2559,30	1	2340,59	1	.....	....	.....	....
2716,95	3	2716,95	3	2717,06	3	2557,51	1	.....	....	.....	....	.....	....	.....	....	.....	....
2709,97	2	2709,94	1	2710,09	2	2554,78	2	.....	....	.....	....	.....	....	.....	....	.....	....

Eurosamarium (J. M. Eder, *Sitz. A. Akad. Wiss. Wien*, 1917, **126**, 524). — Spectre d'arc.

Spectre d'arc d'un élément hypothétique qui serait compris entre l'europium et le samarium, d'après C. Auer von Welbach.

λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.
6330,19	1	6681,88	1	5994,98	1	5809,94	1	5724,43	1	5638,66	1	5555,51	1	5486,80	1
6319,55	1	6680,91	2	5993,88	1	5795,84	1	5721,87	1	5636,76	1	5554,80	1	5481,30	1
6168,86	1	6679,93	2	5986,89	3	5790,90	1	5717,88	1	5614,95	1	5552,54	1	5480,70	2
6117,90	1	6679,89	1	5976,45	1	5789,70	3	5716,53	1	5610,84	1	5551,17	1	5474,87	1
6115,76	1	6661,70	1	5975,81	1	5771,67	1	5715,31	2	5610,91	1	5551,45	1	5473,36	1
6080,45	1	6661,20	1	5917,49	1	5770,81	1	5709,73	3	5610,96	2	5550,72	1	5466,19	1
6015,06	1	6660,79	1	5911,10	1	5760,89	1	5708,80	1	5607,10	2	5549,43	1	5465,94	1
6005,98	1	6659,79	1	5914,18	1	5767,60	3	5707,89	2	5605,79	1	5537,94	1	5461,85	1
6001,07	1	6657,97	2	5911,56	1	5766,80	1	5703,72	1	5605,05	1	5536,14	3	5462,35	2
6200,00	2	6655,96	2	5910,48	1	5763,37	1	5699,64	1	5603,85	1	5529,96	2	5460,96	1
6198,11	2	6651,33	2	5904,65	1	5760,84	1	5694,00	1	5611,96	1	5529,03	1	5460,11	1
6194,24	2	6645,49	1	5907,97	1	5758,76	1	5690,32	1	5611,37	1	5522,23	3	5459,60	2
6189,77	2	6642,88	1	5904,65	3	5757,67	1	5688,28	1	5609,71	1	5518,50	1	5458,20	3
6187,50	2	6641,86	1	5900,42	2	5756,30	1	5676,51	1	5608,45	1	5518,00	2	5450,09	2
6181,85	1	6640,94	2	5900,77	1	5751,80	1	5675,98	1	5603,73	3	5515,00	1	5449,62	2
6176,39	1	6638,19	2	5888,69	1	5751,10	1	5671,78	1	5589,29	2	5514,96	1	5447,17	3
6175,91	2	6636,44	1	5886,80	1	5750,28	1	5670,04	1	5584,39	1	5513,03	1	5446,54	2
6169,41	1	6635,61	1	5886,44	1	5748,93	3	5664,75	1	5576,04	1	5504,95	3	5446,01	1
6166,74	1	6631,89	1	5876,80	1	5744,34	4	5662,95	8	5572,67	3	5502,09	2	5442,98	1
6164,91	1	6626,52	1	5869,69	1	5744,09	1	5658,19	1	5565,39	1	5500,19	1	5440,69	2
6157,57	1	6622,15	2	5865,72	1	5742,14	1	5651,99	1	5562,90	1	5499,42	1	5439,89	1
6150,96	1	6616,56	1	5864,55	1	5738,02	2	5642,87	3	5558,78	1	5498,84	1	5439,52	1
6096,84	2	6615,46	1	5861,57	1	5737,31	1	5642,06	1	5558,15	1	5496,78	1	5439,04	1
6088,15	1	6608,09	1	5860,29	1	5705,39	1	5641,59	1	5556,45	1	5493,87	1	5438,56	1

L. Bruninghaus.

Eurosamarium. — Spectre d'arc (*suite*).

λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.
5457,90	1	5348,16	2	5135,78	1	4891,29	3	4365,79	1	4140,15	1
5435,60	1	5347,15	1	5131,31	1	4845,71	2	4309,66	1	4134,57	1
5434,97	1	5346,90	1	5130,83	1	4843,77	1	4296,10	1	4133,20	1
5433,88	3	5344,40	1	5128,02	1	4842,42	1	4249,91	1	4126,62	1
5430,09	2	5343,76	2	5127,24	1	4811,80	1	4241,69	1	4114,74	1
5417,48	1	5340,34	1	5119,66	1	4810,81	1	4227,10	1	4105,08	1
5414,78	3	5338,34	3	5115,57	1	4807,00	1	4221,89	1	4100,70	1
5410,18	1	5337,57	1	5114,02	2	4779,67	1	4219,32	1	4099,71	1
5409,52	1	5336,99	2	5110,06	1	4768,95	1	4214,60	1	4096,00	1
5408,73	1	5335,60	1	5101,33	1	4766,72	1	4214,33	1	4090,86	1
5401,33	1	5334,69	1	5058,90	1	4766,31	1	4213,98	1	4090,30	1
5400,88	1	5312,26	2	5049,55	1	4760,86	1	4211,33	2	4081,09	1
5399,66	3	5274,44	1	5017,67	1	4744,91	1	4195,00	1	4071,75	1
5398,99	1	5270,03	1	4974,72	1	4706,34	1	4194,38	1	4069,55	1
5398,13	1	5259,40	1	4957,96	1	4706,11	1	4189,52	1	4024,35	1
5397,73	3	5245,56	1	4941,89	1	4690,36	1	4176,01	1	4019,20	1
5391,97	3	5224,81	1	4941,57	1	4679,34	1	4174,12	1	4004,63	1
5395,51	1	5205,71	10	4909,16	1	4667,48	1	4173,75	1	3977,59	1
5388,47	1	5200,41	10	4907,73	1	4663,52	1	4170,40	1	3951,09	1
5386,69	1	5198,35	1	4899,24	1	4657,40	1	4170,18	1	3910,71	1
5386,03	1	5194,75	1	4898,38	1	4653,57	1	4166,12	1	3910,15	1
5384,95	2	5190,06	1	4897,83	1	4602,59	1	4165,51	1	3900,02	1
5381,87	2	5188,39	1	4896,31	1	4586,46	2	4163,71	1	3901,13	1
5380,62	1	5181,13	1	4890,39	1	4487,73	1	4164,36	1	3900,06	1
5380,03	1	5164,65	1	4889,28	1	4462,70	1	4163,38	1	3684,04	1
5380,43	2	5163,85	1	4888,63	1	4462,15	1	4162,81	1	3647,84	1
5375,04	3	5160,45	1	4887,58	1	4460,90	1	4161,81	1	3644,46	1
5374,05	1	5148,45	1	4887,06	1	4450,77	1	4158,84	1	3612,15	1
5373,56	1	5146,60	1	4883,05	1	4449,69	1	4154,55	1	3573,89	1
5371,84	2	5145,96	1	4879,88	1	4448,01	1	4151,24	1	3565,40	1
5370,01	3	5145,98	1	4874,96	1	4445,41	1	4150,71	1	3563,43	1
5353,83	1	5137,55	1	4872,03	3	4383,58	1	4150,38	1	3548,61	1

F (Fluor) (W.-R. Smythe, *Astrophysic. J.*, 1921, **54**, 1[illegible]).

Spectre d'émission du fluor pur.

La décharge électrique traverse le gaz, maintenu à une pression de 5^{mm} de mercure.

Tableau I.

Spectre du fluor.

λ (I.A.).	i.
6239,4	10
6148,8	9
6114,1	8
6[illegible]7,3	2d?
6834,1	2
6855,3	6
6868,8	2
6901,6	2
6909,1	1
7044	1

Tableau II.

Spectre du CF_4.

λ des têtes des bandes.

λ.	i.
6595	10
6500	5
6409?	0
6108	10
5860	1
5545	8
5411	5
5165	3
4829	1

Ces bandes sont dégradées vers le rouge.

Fe (Fer) (H.-M. Randall and E.-F. Barker, *Astrophysic. J.*, 1919, **49**, 4[illegible]). — Spectre d'arc infrarouge.

Arc au charbon, avec fer dans cavité percée dans le charbon positif, courant de 60 amperes. Les intensités des lignes résultent de l'observation des déviations au galvanomètre avec lequel le spectre était étudié.

λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.
9001,1	50	11974,7	75	14710,7	15	16517,9	15
9090,3	40	12033,5	25	14744,9	10	16597,9	10
9210,4	20	13561,6	45	14828,2	20	16644,6	15
9727,1	20	13899,4	50	15054,2	20	16668,0	10
9807,8	20	13978,5	10	15212,5	35	18856,2	10
9740,0	15	14121,4	15	15295,7	70	25341,5	5
10063,3	15	14237,1	40	15396,4	50	25661,5	15
10143,3	30	14287,9	40	15624,8	25	25987,4	25
10216,0	20	14401,8	100	15771,2	40	26229,4	20
11068,0	20	14449,4	20	15815,1	25	26487,3	5
11630,8	25	14513,3	75	15890,8	25	26757,4	5
11884,2	50	14558,4	35	16165,9	15		

Fe (Fer) (K. Burns, *Z. wiss Photogr.*, 1914, **13**, 235). — Spectre d'arc.

Ce Tableau fait suite à celui du même auteur que l'on trouvera dans le Volume **4** des *T. A.*, page 21. Les conditions d'obtention du présent spectre sont sensiblement les mêmes, et les symboles employés dans ce Tableau ont la même signification.

λ (I.A.).	i.		λ (I.A.).	i.		λ (I.A.).	i.		λ (I.A.).	i.		λ (I.A.).	i.		λ (I.A.).	i.		λ (I.A.).	i.	
5351,557	6	A	5555,617	6	A	5766,993	1	D	5478,48	1	D	5487,78	3	D	5503,08	1N	D
5356,594	2	E	5562,964	2L	C	5773,726	1	D	5480,872	2	C	5493,508	1	D	5506,785	4	A
5443,040	2N	C	5565,75	4L	D	5473,913	3	C	5481,252	2	C	5494,468	1	E	5512,777	1	C
5446,922	6	A	5564,286	1	C	5476,296	2	B	5483,111	1	D	5495,521	4	A	5522,46	2	D
5455,435	2	D	5566,417	3	C	5476,582	4	C	5487,16	1	F	5501,471	4	B	5525,552	2	D

L. Bruninghaus.

Fe (Fer). — Spectre d'arc (*suite*).

λ(I.A.).	i.		λ(I.A.).	i.		λ(I.A.).	i.		λ(I.A.).	i.		λ(I.A.).	i.		λ(I.A.).	i.	
5552,752	1	D	5707,068	1	D	5857,134	1	D	6024,062	4N	C	6243,86	1	E	6462,737	4	A
5555,423	2	C	5708,109	1	D	5859,20	1	D	6027,061	2	B	6245,84	1	E	6469,216	4	B
5558,54	1	D	5709,395	3	A	5859,610	3L	C	6032,67	1	E	6246,334	1(5)	A	6474,61	1	E
5563,184	2	D	5711,867	2	B	5862,351	4L	D	6042,085	2	B	6249,52	1N(3)	E	6475,635	3	B
5563,931	2	C	5712,150	2	C	5869,739	1	C	6055,991	3N	B	6251,42	1	E	6477,36	1	E
5566,192	1	C	5713,155	1	D	5871,04	1	E	6062,89	1	E	6252,567	3	B	6480,45	1	E
5573,386	1	D	5712,107	1	B	5871,27	1	D	6065,196	4	B	6254,066	3	B	6481,881	3	B
5574,859	3L	D	5717,848	3	B	5872,918	1	C	6078,482	3	B	6255,955	1	C	6494,993	5	C
5577,934	1N	E	5721,775	3	B	5873,211	2	D	6079,02	1N	D	6256,371	3	A	6495,796	2	C
5580,230	1	C	5741,861	2	D	5875,38	1N	E	6082,718	1	A	6260,56	1	D	6496,462	3	D
5582,712	2	C	5747,95	1	D	5877,99	2d	E	6085,267	1	C	6261,018	1	D	6498,950	2	C
5583,609	3	B	5748,64	1	E	5879,773	2L	C	6089,567	1	C	6262,75	1	E	6501,681	2	C
5585,703	3	C	5752,035	2	D	5880,00	2d	E	6093,090	1(3)	C	6265,145	3	A	6507,95	1	E
5587,401	2	C	5753,145	3	C	5883,842	4L	B	6093,66	1L	E	6266,72	1	E	6508,72	1	E
5589,631	3	A	5754,41	1	E	5885,48	1	E	6093,116	1	C	6270,229	2	A	6509,56	1	E
5592,857	5	A	5756,78	1	E	5902,52	1	E	6093,53	1	E	6270,938	1	D	6510,08	1	E
5593,10	1	E	5760,351	1	B	5905,677	2	D	6096,689	1	D	6278,56	1	D	6518,380	3	B
5596,106	4	A	5762,434	1	D	5908,24	2	E	6102,185	3	B	6280,622	2	B	6524,16	1	E
5584,768	1	C	5763,015	4	A	5908,40	1	E	6103,196	2N	B	6283,05	1	E	6528,53	1	E
5586,772	6	A	5775,095	3	C	5910,59	1	E	6109,318	1	C	6290,968	3L	C	6529,04	1	E
5587,582	1	C	5778,47	1	E	5911,20	1d	E	6112,720	1L	C	6293,254	1	C	6533,97	3	D
5594,661	2	D	5780,621	2	C	5912,83	2L	E	6116,24	1	E	6297,803	3	A	6536,251	5	B
5598,306	3	C	5786,83	1	E	5913,04	1	E	6127,919	2	C	6301,524	5	C	6539,23	1	E
5600,242	1	D	5787,61	1L(1)	E	5914,16	6	D	6132,06	1	E	6302,51	3	C	6543,30	1	E
5602,788	2	C	5789,69	1	E	5916,250	3	A	6136,624	4	C	6303,46	1N	E	6566,80	1	E
5602,965	3	B	5785,29	1L	E	5917,80	1	E	6137,005	2	D	6306,06	1	E	6569,233	5N	C
5615,308	2	D	5789,643	2(2)	B	5920,520	2	C	6137,704	4	B	6311,506	1	D	6573,10	1	E
5615,663	6	C	5791,044	2	C	5923,06	1	E	6141,40	1	E	6315,317	3	C	6574,238	2	D
5618,646	1	B	5793,34	1	E	5926,20	1	E	6151,630	2	D	6315,814	2	A	6575,028	3	B
5619,60	1	F	5793,932	2	C	5927,798	2d	C	6157,733	2	C	6318,027	4	A	6581,22	2	E
5620,227	1	D	5795,69	1	F	5930,177	5L	D	6163,560	1	C	6322,696	3	B	6591,32	2	E
5621,28	1	E	5796,10	1	E	5931,72	1	E	6165,370	2	B	6330,86	1N	E	6592,918	5	B
5624,056	1	D	5798,194	2	B	5933,08	1	E	6170,499	2L	C	6335,341	4	A	6593,881	3	B
5624,563	5	B	5803,06	1	E	5934,679	4	A	6173,336	2	A	6336,844	4	B	6597,607	3	D
5630,37	1	E	5806,727	2	D	5937,12	1	E	6180,216	2	C	6338,896	1N	D	6604,67	1	E
5633,970	2	D	5809,249	2	C	5938,43	2L	E	6180,512	1	C	6344,159	2	C	6605,39	1	E
5635,85	1	D	5811,93	1	E	5938,760	1	C	6183,75	1	E	6355,038	3	B	6608,03	2	E
5636,708	1	D	5814,80	1	D	5939,21	2	D	6184,12	1	E	6358,684	3	A	6609,124	4	A
5637,41	1	D	5815,16	1	E	5940,972	2	C	6184,53	1	E	6360,41	1	E	6609,56	1	E
5638,278	3	B	5816,36	3	D	5946,60	1	E	6188,017	2d	D	6362,889	2	C	6625,04	1	E
5641,464	2	D	5817,84	1	E	5949,33	2	E	6188,77	1	E	6363,384	1	C	6627,583	1	C
5643,99	1N	F	5825,095	2	D	5952,39	1	E	6191,568	5	A	6364,77	1	C	6633,772	3	C
5649,66	1	F	5826,57	1	E	5952,749	4	B	6200,322	2	B	6380,751	3	B	6646,44	1	E
5650,01	1	E	5828,18	1	D	5956,700	3	D	6203,92	1	E	6383,32	1	E	6646,98	1	E
5650,71	1	E	5829,550	1	C	5962,93	1	E	6207,962	1	D	6385,61	1(7)	E	6653,88	1(8)	E
5652,32	1	E	5830,58	1	E	5963,25	1	E	6208,426	1	C	6387,245	1(6)	A	6663,26	1	E
5653,91	1L	E	5830,80	1	D	5963,91	1	E	6209,59	1	E	6392,534	1	C	6663,452	4	B
5655,179	2	D	5831,09	1(3)	E	5969,54	2	E	6210,796	1	C	6393,609	5	B	6667,73	1	E
5655,506	2	B	5832,054	1	D	5973,350	2	B	6212,04	1	E	6400,021	5	D	6678,001	5	A
5658,542	1	C	5832,80	1	E	5976,863	2	B	6213,440	3	A	6400,335	2	C	6699,14	1	E
5658,836	4	A	5834,05	1	E	5983,708	2N	C	6215,151	2	C	6408,044	4	B	6703,570	2	D
5662,533	3	B	5834,78	1	E	5984,809	3	C	6217,288	1	D	6410,80	1	E	6705,139	3	D
5662,94	1	D	5835,28	1	D	5987,061	2	C	6219,290	3	B	6411,674	5	C	6710,31	1	E
5667,533	2	C	5836,75	1	D	5988,24	1	E	6220,78	1	E	6419,988	3N	D	6713,14	3	E
5667,05	1	E	5837,29	1	E	5997,808	1N	C	6221,40	1	E	6421,361	4	B	6713,76	1	E
5679,023	2	C	5837,709	1	C	5999,930	1	C	6226,77	1	D	6423,000	1	D	6715,410	3	D
5680,23	1	F	5837,94	1	D	6003,038	3	B	6227,329	1	D	6428,079	1	C	6716,24	2	E
5686,532	3	D	5839,58	2	C	6006,15	1	E	6229,234	1	C	6428,80	1	E	6717,556	2	D
5691,509	1	C	5844,144	1	C	6006,53	1	E	6230,732	5	C	6430,859	5	A	6725,39	2	E
5693,638	2	A	5845,88	2	D	6007,965	2N	B	6232,668	2	B	6436,43	1	E	6726,668	3	D
5701,555	3	A	5853,18	1	E	6008,583	3	B	6236,644	1	C	6438,79	1	E	6729,02	1	F
5704,72	1	F	5854,45	1	D	6018,02	1	D	6237,21	1	E	6450,99	1	E	6732,06	1	E
5705,48	1	D	5855,126	1	C	6020,06	2TN(4)	E	6240,652	2	C	6451,58	2	E	6733,171	3	C
5705,988	2	C	5856,084	2	C	6020,177	2	C	6241,707	1	D	6456,39	1	E	6738,08	1TN	F

(1) Fe, Cu. — (2) Tête de bande. — (3) Ni? — (4) Fe? — (5) Co? — (6) 5 coin. — (7) Mn? — (8) Ba?

L. Bruninghaus.

Fe (Fer). — Spectre d'arc (*suite*).

λ(I.A.).	i.		λ(I.A.).	i.		λ(I.A.).	i.		λ(I.A.).	i.		λ(I.A.).	i.		λ(I.A.).	i.	
6539,54	1	E	6885,77	3	D	7060,94	1	E	7219,698	2	D	7440,98	1	E	8085,220	2	C
6541,11	1	E	6898,34	1	E	7065,44	1	E	7221,09	1N	D	7443,009	1	D	8109,00	1	E
6550,163	4	A	6902,80	2	E	7068,190	3	B	7222,88	1	D	7445,583	1	A	8207,85	1N	E
6551,784	3	D	6911,52	1	E	7071,88	1N	D	7223,678	2	C	7447,41	1	E	8220,42	3	E
6555,609	2	D	6916,710	3	C	7083,396	1N	C	7228,820	5(2)	D	7451,01	1	E	8252,46	1	E
6557,44	1	E	6930,64	1	E	7086,76	1	D	7239,904	2	C	7461,544	1	C	8252,94	1	E
6581,71	1	E	6943,632	2	D	7090,417	3	C	7241,00	1N	E	7491,678	2	C	8247,45	2	E
6586,88	2	D	6945,215	4	A	7095,447	2N	C	7244,86	2	D	7495,099	3	B	8248,16	1	E
6593,26	1	E	6957,501	1	D	7107,486	1	C	7254,619	2	D	7498,56	1	E	8264,80	1	E
6596,11	2	E	6961,278	3	C	7112,182	1	D	7261,54	2	E	7507,31	1	D	8327,080	3(2)	
6604,020	2	C	6966,334	1	D	7130,956	4	B	7282,39	1	D	7511,039	4	A	8332,01	2	E
6604,97	2	E	6971,93	1	D	7132,999	2	D	7284,853	1	B	7519,84	1	E	8349,06	1	F
6606,859	2	D	6975,46	1TN	D	7142,322	1N	D	7285,286	1	D	7531,181	2	D	8363,59	1	E
6610,28	4	D	6976,306	1	D	7145,31	1	D	7288,789	3	A	7541,65	1	E	8387,785	2(3)	
6618,64	3	C	6978,934	1	C	7151,49	1	D	7292,896	1	C	7546,173	1	D	8468,427	2(3)	
6631,21	1	E	6977,445	1	C	7153,66	5N(2)	D	7293,903	3	B	7568,912	2	C	8514,11	2	E
6638,86	2	E	6978,864	3	B	7155,64	1	D	7295,00	1	E	7583,803	2(2)	D	8566,21	2	E
6639,898	2	D	6988,541	2	D	7158,502	1	C	7306,61	1	D	7586,060	3	B	8661,920	1(3)	
6641,36	4	D	6999,928	3	C	7164,480	4	C	7307,957	2	D	7620,531	1	D	8668,640	2(3)	
6642,668	2uN	C	7000,633	1	D	7175,937	1	D	7311,112	2	C	7661,24	1	D	8894,254	1(3)	
6645,685	4	C	7008,014	2	D	7176,886	1	C	7320,72	2	E	7664,503	2	A	Manganèse.		
6654,89	1	E	7010,362	1	B	7180,020	1	C	7333,66	1	D	7710,46	1	E			
6655,184	4	C	7011,364	2	C	7181,22	2(3)	D	7351,109	1	D	7748,289	3	C	5481,454	1	C
6655,74	1	E	7016,075	2	C	7184,93	1	D	7351,56	1N	D	7771,99	1	D	5505,889	1	C
6657,25	2	D	7016,436	3	C	7187,349	5	C	7353,528	1	D	7774,22	1	E	6013,518	2	B
6658,173	3	D	7023,003	3	C	7189,17	1	D	7375,57	1(2)	E	7780,594	1	C	6016,659	2	C
6660,29	1	E	7023,49	1(1)	F	7194,50	1(3)	D	7389,99	1	E	7852,243	2N(5)		6021,820	2N	B
6661,93	2	E	7024,084	1	C	7195,250	8(2)	C	7386,402	2	D	7937,182	2N(5)		Lignes d'origine inconnue.		
6662,481	2	C	7024,649	2	C	7200,19	1(3)	E	7389,432	3	D	7945,889	2N(5)				
6675,45	1	E	7025,60	1	E	7207,123	2	D	7401,707	1	C	7998,98	2	E			
6677,98	1	E	7038,271	3	D	7207,430	4	C	7411,196	3	C	8028,37	2	E	7664,93		D
6680,65	1	E	7038,818	1	C	7212,47	1N	E	7418,680	1	C	8046,088	2	C	7698,98		E

(1) g com Ba? — (2) Ba? — (3) gn. — (4) Valeurs obtenues à l'interféromètre.

Fe (Fer) (S. Piña de Rubies, *Anales de la Soc. Esp. Fis. y Quim.*, 1917, **15**, 434). — Spectre d'arc entre λ 2300 et 1980 A.

λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.
2299,49	2	2281,42	4	2267,17	5	2251,62	4	2231,51	2	2214,12	2	2191,85	5
2299,29	5	2281,18	3	2266,99	5	2250,98	4	2231,20	7	2213,70	4	2191,20	4
2298,72	4	2281,99	3	2266,27	4	2250,82	4	2230,10	4	2212	0D	2190,80	4
2298,29	7	2282,11	3	2266,11	2	2250,26	4	2229,15	6	2211,27	3	2189,25	2
2297,85	6	2280,28	6	2265,68	5	2249,21	7	2228,90	3	2210,74	4	2189,09	2
2297,43	0	2279,97	6	2265,13	5	2248,90	6	2228,59	4Cu?	2209	0D	2187,70	1
2296,98	5	2279,20	1	2264,69	5	2247,72	4	2228,19	4	2209,15	2	2187,29	4
2296,76	2	2278,72	2	2264,41	5	2245,60	6	2227,79	1Cu?	2209,04	1	2186,90	3
2296,26	1	2277,73	5	2263,52	4Al?	2244,70	1	2227,20	2	2208,44	3	2186,49	4
2295,64	1	2277,15	4	2263,30	4Cu?	2240	1	2226,70	0D	2208,06	3	2186,29	3
2295,10	1	2276,04	5	2262,75	4	2240	4Cu?	2224,63	2	2207,12	4	2185	1
2294,69	5	2275,61	4	2262,2	1	2241,91	3	2223,49	4	2206,56	1	2184,53	2
2294,44	6	2275,22	4	2260,92	6	2241,17	2	2222,84	4	2201,16	2	2184,01	4
2293,91	5	2274,13	5	2260,63	4Cu?	2240,68	5	2222,46	1	2203	1	2183,51	2
2292,55	5	2272,89	5	2260,28	5	2240,37	1	2222,16	1	2204	1	2182	1
2291,63	4	2272,67	3	2260,10	5	2239,12	.....	2221,92	2	2203	1	2180,92	3
2291,15	6	2272,12	5	2259,58	5	2239,09	2	2221,26	4	2201,54	1Ni?	2180,32	1
2290,84	4	2271,82	4	2259,34	4	2238	1	2220,46	4	2201,09	3	2178,14	5
2290,65	5	2271,25	1	2257,86	3	2238	1	2219,93	3	2200,68	5	2176,92	4
2290,13	4	2270,89	4	2256,94	5	2237,88	2	2218,33	3	2200,30	6	2176,32	2
2289,08	6	2270,6	1	2256,50	2	2237,59	2	2218,17	1Cu?	2199,32	5	2176,33	2
2288,19	3	2269,17	4Al?	2255,91	7	2236,75	1	2217,88	4	2198,66	1	2175,91	2
2287,70	5	2268,90	1	2255,19	3	2235	1	2217,53	5	2197,33	2	2175,56	4
2287,35	5	2268,63	2	2254,48	2	2234,90	3	2216,53	2	2196,01	5	2174,99	1
2286,99	2	2268,25	2	2254,0	1	2234,46	4	2215,75	4Cu?	2193,57	4	2174,29	2
2285,21	4	2267,63	5	2253,18	6	2233,96	4	2215,11	1	2193,46	4	2173,8	2Co?
2284,75	4	2267,51	5	2251,92	6	2232,11	3	2214,65	6Cu?	2192,87	2	2173,31	3

λ(I.A.).	i.
2173,12	2
2172,70	4
2172,28	3
2171,38	5
2170,67	3
2170,09	3
2169,4	1
2169,2	1Ni?
2168,49	3
2168,17	3
2167,97	1
2167,49	3
2166,92	6
2166,68	6
2166,32	3
2165,02	5
2165,65	3
2164,61	3
2164,41	2
2163,95	3
2163,45	4
2162,37	3
2162,10	4
2161,69	4
2161,28	1
2160,58	1
2160,35	1

Fe (Fer). — Spectre d'arc entre λ 2300 et 1980 Å (*suite*).

λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.
2160,05	1	2150,66	3	2140,06	3	2129,18	1	2105,16	3	2086,3	0	2055,3	3
2159,76	3	2150,26	3	2139,78	1	2121	0 Si?	2105,06	3	2085	0	2051,0	3
2159,55	2	2149	0	2138	0 Zn?	2119,32	1	2102,43	1	2084,20	4	2049	3
2159,30	1	2149,19	0	2137	0	2117	0 Si?	2100,88	4	2080,3	3	2049	0
2159,04	2	2148,57	3	2136,53	2	2115,20	4	2100,39	2	2078,1	1	2048,1	1
2158,84	3	2148,30	3	2136,04	1	2114,29	4	2099,8	1	2077,3	3	2047	1
2158,60	3	2147,84	4	2135,53	3	2113,10	5	2099,0	3	2075,7	1	2043,2	0
2157,89	4	2147,14	3	2135,19	0	2112,97	1	2098,1	2	2075,3	0	2040,6	3
2156,61	4	2146,88	4	2134	0	2111,24	1	2097,6	1	2074	0	2039,4	0
2155,95	2	2146,56	1	2133,45	2	2110,74	1 Si?	2097	0	2073,3	1	2036,4	2
2155,78	3	2146,37	1	2130	0	2110,24	4	2095	0	2073,3	1	2034	0
2155,37	2	2146,10	1	2129,08	3	2109,91	2	2094,7	1	2072	0	2033	0
2155,14	4	2145,26	4	2131,04	4	2109	0	2094,3	0	2072,0	1	2032,3	2
2154,61	4	2144,66	0	2130,31	0	2109,01	4	2091,7	4	2070,3	1	2029,0	1
2153,22	3	2144,37	3	2130,34	2	2108,55	2	2092,7	0	2070,1	1	2027,5	1
2153,10	4	2144,03	3	2127,91	2	2108,21	3	2091	0	2068,0	2	2020,6	3
2152,68	1	2143,49	2	2126,28	1	2107,19	1	2090,9	2	2066,1	1	2018,7	3
2152,32	4	2142,95	1	2125,07	3	2106,48	1	2090,4	3	2063,7	3	2017,8	1
2151,99	1	2142	1	2124	1 Si?	2106,37	4	2090	0	2062,3	0	2017,0	1
2151,75	5	2141,83	4	2123,12	1	2104,13	1	2088,0	0	2058	0	2016,1	0
2151,16	1	2141,59	3	2122	1	2103,06	1	2087,5	4	2057,4	2	2015,5	2

Fe (Fer) (H. Schumacher, *Z. wiss. Photogr.*, 1919, **19**, 149). — Spectre d'arc au delà de λ 2373.

Arc au fer alimenté par 4 ampères sous 220 volts, vertical, de 6mm de longueur, et dont on utilise seulement la partie axiale du milieu pour éclairer la fente du spectrographe.

λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.
2372,62	2	2334,52	2	2299,42	1	2275,98	3	2255,03	2 N	2228,15	2	2193,48	2
2372,24	1 N	2333,38	1 N	2299,22	4	2275,37	2	2254,38	1	2226,82	1	2193,38	2
2371,41	4	2332,74	6	2298,66	2	2275,15	3	2253,83	2 Ni?	2224,42	1	2192,75	1
2370,49	6	2331,29	7	2298,18	1	2274,04	4	2253,13	4	2223,43	2	2192,23	2 Cu?
2369,47	2	2329,60	2	2297,78	4	2272,79	3	2251,84	3	2222,72	1	2191,78	3 N
2368,60	2	2329,37	1 N	2296,91	1	2272,37	1	2251,57	1	2221,80	3	2191,14	2
2366,29	5	2328,80	1 N	2296,17	1 N	2272,04	3	2250,91	2	2221,31	1	2190,89	0
2365,45	1 N	2327,96	1 N	2295,55	1 N	2271,76	1	2250,79	2	2221,15	1	2190,71	3
2364,80	8	2327,37	6	2293,01	1	2271,27	2 Ni?	2250,53	2	2220,88	1	2189,59	1 Cu?
2363,82	3 N Co?	2325,79	3 Ni?	2294,42	2	2270,84	3	2250,12	2	2220,36	3	2189,31	1 N
2363,68	1	2324,52	2	2293,83	3 Cu?	2270,29	1	2249,17	1 N	2219,84	2	2189,13	1
2362,70	2 N	2320,33	3	2292,79	1	2269,07	3 Al?	2249,16	3	2218,87	1	2188,93	1 N
2362,38	1 N	2319,94	2	2292,22	4	2268,54	1	2248,85	3	2218,08	1 Cu?	2187,11	3
2362,06	8	2318,57	1	2291,60	2	2267,36	3	2247,73	1	2217,71	1 N	2186,81	2
2360,31	5	2318,19	2 N	2291,14	3	2267,18	3 Cu?	2247,46	1	2217,35	1 N	2186,43	3
2359,97	1	2317,16	2 Ni?	2290,99	1	2267,08	2	2246,98	2 Cu?	2215,65	1 Cu?	2186,18	1 N
2359,60	1 N	2316,64	3 Ni?	2290,80	2 N	2266,89	2	2245,64	3	2215,04	1 Cu?	2185,12	1 N
2359,12	6	2314,86	1 N	2290,54	2	2266,31	2 Ni?	2245,30	1 N	2213,80	2	2183,36	1
2357,91	1	2314,40	1 N	2290,07	2	2265,99	2	2245,12	1	2213,59	1	2183,89	3
2357,89	6	2313,98	2	2289,00	4	2265,60	1	2244,94	2 N (Ni? Cu?)	2211,17	2	2183,41	1
2357,57	3	2313,60	2	2288,10	3	2265,37	1			2210,65	2	2182,35	4 Ni?
2357,20	2 L	2313,25	2	2287,64	3	2265,05	3 Cu?	2243,88	1	2210,24	1 Cu?	2181,68	3 Ni? Cu?
2357,41	1	2313,07	3	2287,27	3	2264,40	5	2242,60	3 Cu?	2208,73	2		
2354,99	1	2312,35	3 Ni?	2286,63	1 N	2263,75	2 Al?	2241,85	1	2207,97	2	2181,06	1 N
2350,43	2	2312,01	1 N	2286,30	1	2263,46	2 Al?	2240,61	4	2207,02	2	2180,79	2
2349,81	2	2310,95	3 Ni?	2286,15	3 Cu?	2260,66	1	2238,99	1 N	2204,04	1 N	2180,70	1
2348,80	2	2309,99	5	2284,06	5	2261,15	1	2238,95	2	2203,40	1 N	2179,93	2
2348,32	5	2308,77	2 N	2283,64	3	2260,83	3	2237,81	2 N	2201,09	2	2178,88	2
2348,14	5	2307,35	2 Ni?	2283,36	2	2260,59	2	2236,71	1 N	2200,69	3	2178,02	4 L
2345,32	2	2306,51	3	2283,10	1	2260,24	1	2236,26	3	2200,34	3	2176,75	3
2344,31	4	2306,22	2	2282,84	1	2260,08	3	2234,84	1	2199,77	1	2176,31	1
2343,97	3	2305,74	3	2281,99	1	2259,52	4	2234,40	2	2199,65	1 Cu?	2175,95	1
2343,50	7	2305,56	2	2281,61	1	2259,27	1	2233,89	3	2199,56	3	2175,71	1
2342,28	1 N	2303,43	2	2280,90	2	2257,69	1	2232,06	2	2198,99	0	2175,59	2
2340,98	1 N	2302,06	1 N	2279,91	1	2256,53	1	2231,18	3	2197,31	1 Ni?	2174,96	2
2339,54	2 N	2301,66	5	2277,56	1	2256,40	1	2230,07	2 Cu?	2196,44	1	2174,08	1
2337,99	6	2300,59	1	2277,08	2 Ni?	2255,83	4	2229,08	2	2195,99	4	2173,62	1
2336,14	1	2300,15	5	2277,09	2	2255,13	1	2228,84	2 Cu?	2195,70	2	2173,14	2

L. Bruninghaus.

Fe (Fer). — Spectre d'arc au delà de λ 3873 (*suite*).

λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.
2172,88	1	2165,80	5N	2159,54	2	2153,96	1	2148,30	1N	2141,62	2
2171,34	3	2165,45	1N	2159,33	1	2152,88	3	2147,67	2	2141,53	2N
2172,07	2	2165,06	3Cu?	2159,05	1	2152,10	1N	2146,93	2	2140,97	1
2171,20	4	2164,49	2	2158,82	2	2151,81	1N	2146,65	2N	2139,85	1
2170,18	2	2164,30	1N	2158,60	1	2151,72	1N	2145,92	0	2139,38	2
2169,88	2	2163,78	2	2158,41	3N	2151,65	2N	2145,77	0	2138,44	2Cu?
2169,00	1	2163,51	3	2158,13	1N	2150,99	2	2145,06	2	2138,00	1N
2168,34	1	2162,16	2	2157,69	2	2150,50	1	2144,41	1	2136,11	1N
2168,00	2	2161,93	2	2156,37	3	2150,08	2	2144,29	2	2135,41	1N
2167,52	1N	2161,48	2	2155,71	1N	2149,55	0	2143,74	2	2135,05	0
2166,70	1N	2161,37	2	2155,55	1N	2149,37	1	2143,22	1N	2133,22	1
2166,39	2TN	2160,36	1	2155,14	1N	2149,06	1	2142,63	1N	2131,90	2
2166,00	2N	2160,10	1	2154,92	2	2148,93	3Cu?	2142,42	0	2130,87	3
2166,16	1N	2159,84	3	2154,37	2	2148,44	1	2141,97	1N	2130,33	1

Fe, Co, Ni (Fer, Cobalt, Nickel) (W. F. Meggers and C. C. Kiess, *Bl. Bur. Stand.*, 1918, **14**, 657).

Spectres d'arc dans le rouge et l'infrarouge.

I. — Spectre d'arc du fer.

λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.
6750,15	4	7038,23	4	7295,02	1	7586,08	7	8232,33	2	8805,55	1
6759,74	2	7038,75	1r	7300,47	2	7605,35	1	8239,09	1	8814,18	6
6755,62	1	7044,60	1	7306,60	2	7620,54	3	8248,09	3d	8838,15	2
6786,94	2	7068,42	5	7307,95	3	7653,80	2	8274,98	1	8846,67	1
6793,32	1	7071,88	1	7311,43	4	7658,97	2	8275,91	1	8866,94	3
6796,06	1	7083,38	1	7320,72	3	7661,24	3	8293,47	2	8919,83	1
6804,21	2L	7086,73	1	7323,00	1	7664,34	4	8297,04	8	8929,02	1
6806,85	2	7090,41	6d	7331,42	3L	7710,40	3	8331,94	6	8945,13	1
6810,27	3	7091,85	1	7333,50	1	7723,20	1	8339,41	4	8975,33	1
6820,43	2	7092,99	1	7361,96	1L	7742,71	1	8366,79	2	8999,52	1
6828,62	4	7095,45	2	7366,37	1	7748,30	4	8367,61	2	9012,05	1
6837,00	1	7105,46	2	7370,16	1	7751,18	1	8387,74	8	9024,26	1
6838,85	1	7112,17	2	7376,38	1	7780,62	5	8395,10	1	9062,29	1
6839,88	1	7130,96	10	7382,89	1	7808,04	1L	8398,27	1	9070,39	1
6841,34	5	7132,98	3	7386,44	4	7832,24	6	8399,86	1	9079,64	4
6842,68	1	7142,55	2	7389,43	5	7844,66	1	8404,42	1	9080,38	1
6843,69	4	7145,34	2	7401,71	2	7855,38	1	8422,95	1	9088,21	4
6855,15	6r	7151,49	1Mn?	7411,21	8	7869,65	1	8424,14	1	9089,40	4
6857,23	1	7155,69	2	7418,67	3	7879,84	1	8439,58	3L	9100,48	2
6858,19	2	7164,49	9	7421,60	1	7912,85	1	8456,42	10	9103,66	1
6860,46	2	7175,94	1	7430,73	1L	7925,19	9	8468,35	7	9116,18	1
6885,78	4	7176,88	1	7431,05	2L	7941,09	2	8471,25	1	9117,17	1
6898,27	1	7180,06	1	7433,05	1	7949,91	7	8497,00	2	9118,85	4
6902,84	1	7181,20	3	7435,80	9	7953,81	1	8514,01	3	9121,11	1
6916,72	4	7181,94	1Ni?	7447,40	1	7959,21	1	8515,08	2	9146,08	1
6933,59	2	7187,36	10	7453,98	1	7991,48	1	8536,66	2	9147,94	1
6945,22	7	7189,13	2	7461,55	1	7999,00	6	8589,20	2	9155,84	1
6947,18	1	7191,66	1	7473,56	1	8024,50	1	8592,97	1	9156,93	1
6951,29	4	7194,92	1	7476,30	1	8028,31	1	8598,79	1	9160,32	1
6955,16	1	7207,51	10	7482,00	1	8046,08	5	8611,53	3	9164,44	1
6957,42	1	7212,17	1	7483,43	5	8047,60	1	8616,09	1	9173,48	1
6958,86	7	7219,68	2	7491,68	2	8073,13	1	8621,55	2	9183,85	1
6988,52	2	7221,73	1	7495,12	8	8080,62	1	8661,85	6	9209,99	2
6999,92	4	7223,66	3	7498,51	1	8083,19	5	8674,69	3	9241,42	1
7000,56	1	7228,69	1	7507,39	2	8096,85	1	8688,58	7	9275,55	1
7008,02	2	7239,88	4	7511,09	9	8133,38	1	8699,45	1	9295,55	1
7010,33	1	7241,83	2	7531,20	4	8145,47	1	8710,28	1	9342,32	1
7011,35	1	7254,62	1	7546,18	7	8149,29	1	8713,15	1	9346,34	1
7014,99	1	7261,31	2V	7559,68	1	8179,05	1	8757,12	2	9358,49	3
7016,10	9d	7269,43	1	7563,01	1	8186,80	2	8763,97	2	9369,17	1
7022,98	5d	7284,83	2r	7568,94	4	8198,49	2	8784,59	1	9407,84	1
7024,09	1	7288,79	4	7573,53	1	8207,75	1	8790,55	1	9418,09	1
7024,65	2Ni?	7293,01	6	7583,81	4	8220,41	7	8793,37	2	9324,07	1

L. Bruninghaus.

Fe, Co, Ni (Fer, Cobalt, Nickel). — Spectres d'arc dans le rouge et l'infrarouge (*suite*).

II. — Spectre d'arc du cobalt.

λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.
5503,23	1	5774,33	3	6105,49	4	6366,20	1 L	6684,88	3	7079,21	2	7588,71	1	7998,12	1
5508,29	1	5782,09	5 Cu?	6107,93	9	6368,86	1	6692,89	2	7084,99	10	7590,60	6	8007,34	10
5515,93	4	5790,02	4	6111,06	1	6374,53	1	6700,99	1	7094,63	4	7594,18	1	8013,02	2
5523,27	8	5793,09	1	6117,00	6	6381,86	1 L	6703,94	3	7097,84	1	7600,11	1	8016,59	1
5524,95	7	5793,92	1 Fe?	6122,68	10	6384,49	2	6712,70	3	7101,77	1	7604,30	1	8017,88	1
5527,19	1	5806,34	1	6125,74	1	6386,68	6	6717,61	3	7102,57	4	7606,30	1	8022,15	7
5528,77	1	5809,39	1	6128,26	3	6395,19	7	6720,97	2	7113,74	9	7610,29	6	8024,75	4
5530,76	8	5818,09	2	6129,15	3	6396,22	4	6722,89	2 L	7114,09	1	7616,13	1	8029,29	7
5533,09	1	5826,30	4	6130,41	1	6403,63	1	6742,12	3	7117,91	2	7618,66	1	8031,07	1
5536,43	1	5830,05	7	6132,44	3	6407,36	2	6751,15	1	7122,26	5 Ni?	7634,56	5	8032,41	1
5545,85	6	5833,44	1	6134,78	4	6408,29	1	6756,30	2	7124,45	1	7637,68	4	8037,63	1
5546,06	3	5835,29	2	6136,38	3	6415,79	7	6758,08	2	7134,35	8	7641,43	1	8041,33	2
5558,84	4	5846,57	3	6151,22	2	6421,71	5	6767,60	4 Ni?	7151,71	8	7648,19	4	8043,33	8
5563,69	1	5876,06	3	6158,53	2	6425,12	4	6771,05	10	7159,23	8	7664,89	1	8050,60	1
5565,87	1	5877,42	3	6160,04	1	6429,97	7	6778,06	1	7173,37	1	7685,65	1	8053,50	1
5573,79	1	5878,03	2	6168,86	1	6430,28	1	6784,89	4	7185,63	1 Cr?	7695,97	2	8056,03	8
5575,97	1	5881,05	3	6171,43	1	6435,17	1	6789,28	3	7193,63	8	7698,95	1	8062,98	2
5578,78	1 Ni?	5883,42	3	6175,08	2	6439,83	2	6791,14	1	7202,07	1	7701,88	2	8066,50	7
5581,98	2	5886,32	1	6181,00	5	6444,75	6	6792,35	1	7204,34	1	7704,90	2	8080,23	5
5589,27	1?	5890,48	7	6181,90	1	6447,00	2	6799,89	2	7217,36	2	7712,68	9	8082,60	1
5590,72	8	5892,02	1	6188,99	7	6450,24	10	6807,43	1	7221,06	1	7725,92	2	8085,47	2
5594,79	2	5898,77	1	6193,38	6	6451,14	5	6809,01	5	7227,16	1	7728,59	1	8094,03	10
5602,40	1	5905,59	3	6197,83	2	6455,03	10	6814,99	10	7250,09	3	7734,25	6	8112,13	1
5606,83	2	5912,55	8	6203,50	5	6463,02	5	6819,97	3	7263,57	2	7735,47	1	8114,03	1
5615,70	2	5916,88	1	6205,50	3	6470,16	3	6826,99	2 L	7285,29	7	7743,27	5	8116,43	7
5616,00	2	5922,35	1	6208,73	1	6474,57	5	6829,92	1	7297,39	1	7764,07	1	8137,10	5
5622,72	1	5923,13	1	6211,13	8	6477,93	9	6838,20	3	7305,15	1	7771,95	1	8140,42	2
5627,84	2	5931,53	1 LN	6222,32	1	6490,33	7	6845,06	2	7307,86	1	7774,16	1	8150,23	2
5631,69	1	5933,38	7	6223,43	6	6496,18	1	6846,99	3	7315,72	3	7775,43	1[1]	8152,03	6
5636,11	6 L	5940,49	1	6228,45	1	6502,29	1	6858,44	5	7341,61	1	7779,06	1	8154,31	1
5637,76	5	5946,51	7	6230,98	7	6504,25	4	6864,94	3	7346,32	1	7786,63	1	8160,68	2
5640,04	2	5951,73	2	6232,45	5	6508,76	4	6872,42	7	7349,68	1	7794,15	1	8167,97	2
5642,98	4	5953,81	1	6237,13	2	6517,06	3	6878,50	2	7351,55	1	7809,25	1	8189,29	1
5647,20	8	5963,39	1	6242,48	2	6528,63	1	6901,51	2	7353,48	2	7810,39	1	8193,03	8
5651,70	4	5965,02	3	6246,42	2	6535,16	3	6906,39	1	7354,61	6	7817,15	1	8208,67	8
5654,14	1	5967,57	2	6247,26	5	6538,40	1 LN	6908,11	5	7363,77	1	7818,25	1	8243,38	1
5656,10	1	5982,01	3	6249,50	6	6540,61	1	6910,02	1	7388,66	7	7822,12	1	8246,57	1
5659,07	4	5983,36	3	6250,80	1	6551,16	6	6910,84	2	7398,72	1	7838,18	8	8259,10	1
5663,88	1	5984,25	10	6253,99	3	6554,57	3	6913,31	1	7406,23	1	7840,05	7	8269,39	8
5669,83	1	5989,38	1	6257,56	10	6563,42	9	6913,98	1	7414,64	1	7843,61	1	8272,34	1
5675,39	3	5990,46	1	6262,84	4	6567,10	2	6922,23	2	7417,40	8	7855,88	7	8275,55	1
5676,49	2	5991,89	10	6265,97	1	6579,29	8	6937,85	7	7429,03	2	7859,41	1	8283,49	5
5679,57	3	5993,18	1	6271,40	10	6588,02	1	6946,33	2	7437,15	4	7866,10	1	8296,85	5
5684,69	1	5995,79	2	6275,06	7	6591,80	3	6948,43	1	7441,48	2	7869,92	6	8299,02	5
5686,96	3	5996,78	5 Ni?	6275,16	4	6595,91	9	6950,99	1	7457,43	8	7871,43	6	8301,44	1
5688,34	3	6000,79	8	6276,62	5	6610,78	1	6952,70	1	7471,21	8	7875,66	1	8312,92	2
5696,75	1	6002,48	3	6278,19	1	6614,52	1	6977,02	1	7474,35	1	7877,44	2	8315,32	2
5703,03	2	6005,02	3	6282,66	10	6617,21	10 d	6978,50	2 L Cr	7477,28	1	7885,21	2	8318,55	1
5706,07	3	6006,31	8	6291,89	3	6620,01	1	6988,24	1	7478,78	1	7907,14	1	8331,70	2
5720,80	1	6007,67	6	6296,96	2	6623,70	7	6997,30	7	7484,00	1	7908,73	10	8334,71	1
5730,45	1	6011,43	3	6302,50	1	6632,42	8	7004,82	3	7489,41	3	7912,90	1	8342,66	4
5733,28	1	6013,62	3	6311,29	7	6635,12	4 Ni?	7015,13	2	7493,09	1	7919,50	2	8345,59	2
5734,25	1	6014,34	3	6313,07	6	6638,40	1	7016,65	10	7502,74	2	7926,59	8	8372,82	10
5736,52	1	6019,80	2	6314,50	7	6643,78	3 Ni?	7027,86	8	7515,28	1	7935,27	3	8378,37	7
5737,95	2	6049,05	10	6315,76	1	6645,33	2	7032,56	4	7524,07	1	7960,55	2	8379,54	3
5739,59	1	6051,35	1	6320,35	10	6649,97	3	7042,61	2	7526,32	1	7962,40	1	8409,03	1
5740,99	2	6058,27	4	6322,94	2	6652,32	3	7046,90	1	7533,52	5	7966,12	2	8454,71	1
5743,30	1 L	6070,61	7	6333,68	1	6663,68	2	7052,84	10	7554,04	8	7980,48	1	8478,15	2
5750,96	3	6082,49	10	6337,98	3	6665,28	2	7054,08	8	7559,68	3	7984,22	1	8489,11	2
5752,89	2	6083,37	2	6340,82	4	6672,96	2	7055,94	3	7561,08	4	7987,38	7	8504,54	1
5753,99	1	6086,68	7	6347,72	10	6678,84	6	7057,91	2	7564,98	5	7996,83	1	8513,48	1
5760,39	1	6093,15	6	6351,37	6	6680,39	1	7058,66	1	7578,31	1			8549,04	1 Cr?
5768,71	1	6100,76	5	6352,80	2	6682,30	1 L	7065,13	1	7580,95	1			8579,04	2
5770,37	6	6103,33	1	6354,80	1 L	6684,05	3	7070,45	4	7586,72	4			8600,01	1

[1] Triplet de l'oxygène.

L. Bruninghaus.

Fe, Co, Ni (Fer, Cobalt, Nickel). — Spectres d'arc dans le rouge et l'infrarouge (*suite*).

II. — Spectre d'arc du cobalt (*suite*).

λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.
8869,72	2	8750,13	1	8888,70	2	9344,89	1	9842,06	1	10206,05	..	10368,94	1N
8871,49	3	8819,15	10	8904,65	8	9357,02	10	9869,23	2	10210,83	..	10379,28	..
8875,32	4	8845,22	8	8926,24	10	9474,77	1	9870,84	1	10213,32	..	10455,30	..
8886,71	3	8857,83	2	8949,20	1	9550,99	1	9892,90	1	10216,57	..	10501,88	..
8889,50	3	8858,41	2	9038,46	6	9586,63	1	9914,14	3	10277,89	..	10557,90	..
8890,09	1	8859,74	10	8957,91	1	9594,52	2	9937,98	1	10284,63	..	10570,55	..
8898,81	1	8866,63	1	9025,96	1	9597,89	2	9954,24	1	10303,08	..	10616,54	..
8655,76	1	8869,69	2Ni?	9032,70	1	9616,55	1	9983,20	1	10310,93	..	10838,19	..
8658,18	1	8866,96	1	9037,92	8	9619,41	1	10017,97	..	10324,71	Fe?	10885,87	..
8661,04	2	8870,79	4	9093,36	6	9745,98	1	10020,68	..	10332,47	..	10908,52	..
8675,02	1	8878,30	1	9178,03	1	9818,59	2	10189,16	..	10339,09	..	11000,41	..
8733,22	1	8886,25	1	9280,71	1	9834,19	1	10194,38	..	10366,64	..	11012,76	..

III. — Spectre du nickel.

λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.
5504,14	1	5798,20	1	6183,14	1	6633,90	5	7004,32	1N	7290,88	1	7619,24	9
5509,97	4	5805,20	8N	6183,92	1	6663,42	1	7008,56	1N	7291,30	8	7624,75	2
5514,80	1	5831,62	6	6186,80	6	6676,34	2	7016,31	1Co?	7297,75	3	7627,39	1
5521,44	1	5847,02	3	6191,74	7	6680,16	4	7023,89	1	7309,57	2	7643,74	1
5537,11	1	5857,77	8	6198,62	1	6686,33	6	7024,76	8	7327,69	4	7657,28	3
5555,74	3	5863,97	2	6204,65	5	6692,52	6	7028,79	2	7333,57	2Fe?	7709,05	1
5558,71	5	5892,88	6	6223,93	6	6698,53	6	7030,10	5	7348,49	1	7711,39	1
5587,91	5	5906,50	2	6230,07	4	6610,82	1	7032,16	1	7351,35	3Fe?	7714,27	8
5589,36	3	5923,98	2	6236,46	6	6621,24	1	7034,42	4	7381,93	5	7715,64	7
5592,21	6d	5923,66	1	6238,60	3	6629,67	1	7037,71	2	7385,23	7	7727,68	10
5593,74	5	5996,80	4Co?	6259,68	3	6635,16	6	7049,56	1L	7386,24	7	7735,99	1
5600,09	4	5997,61	4	6271,84	1	6643,67	8	7063,05	4	7393,67	10	7748,94	10
5607,05	1	5998,86	1	6272,69	1	6647,80	1	7063,52	2	7401,12	4	7788,95	6
5614,81	5	6007,33	3	6300,31	1	6661,45	3	7067,38	2	7409,35	9	7797,66	8
5625,27	6	6012,21	3	6314,63	9V	6690,82	2	7068,27	1	7414,51	6	7826,84	4
5628,37	3	6025,73	1	6316,61	1N?	6700,90	1	7088,22	1N	7419,28	2	7855,05	3N
5631,72	1	6039,35	1	6322,15	4	6742,64	1	7093,47	4Fe?	7422,34	9	7861,10	4
5635,19	5	6043,71	5	6327,60	4	6759,41	1	7101,98	1	7433,40	3	7863,70	5
5638,82	1	6086,36	9	6339,17	8	6767,80	10	7110,98	6	7438,53	1	7869,81	1
5641,80	4	6090,27	1	6350,39	1	6772,40	9	7122,31	10	7458,92	1	7890,18	3
5643,13	2	6095,38	1	6360,75	6	6782,43	2	7126,73	2	7481,49	5	7917,47	7
5649,75	3	6105,72	1	6364,58	1	6791,19	1	7129,15	1	7488,72	2r	7955,15	1
5664,06	5	6108,13	5	6366,41	6	6798,44	1	7141,55	1	7501,81	1L	7960,77	1
5669,99	3	6110,94	8V	6370,15	2	6813,60	3	7146,69	1	7521,09	2	7995,50	2
5682,21	7	6112,86	1?	6375,32	1	6842,10	6	7150,81	2	7522,87	8	8012,94	2
5691,52	1Fe?	6116,13	8	6378,22	7	6850,46	2	7167,04	4	7531,18	8	8028,35	2Fe?
5694,95	7	6118,06	1	6380,99	1	6861,20	3	7170,10	2	7534,57	1	8034,55	1
5703,65	1	6119,80	3	6384,70	6	6870,13	3	7173,70	2	7537,27	1N	8045,93	1
5709,57	7	6128,96	3	6414,63	5	6874,38	1	7182,06	9	7545,69	2	8248,17	1
5711,92	6	6130,18	4	6421,45	5	6876,77	3	7197,07	7	7547,65	1	8417,22	2
5715,11	6	6134,03	1	6424,93	4	6901,89	1	7220,74	3L	7552,25	2L	8501,81	2
5748,35	3	6141,96	1	6432,06	1	6902,83	2Fe?	7225,13	1	7555,67	9	8606,43	1
5749,28	1	6163,31	8V	6451,39	2Fe?	6914,60	7	7226,97	1	7559,63	3	8637,05	2
5754,67	6	6170,55	3	6452,77	1	6928,36	2	7256,72	1	7567,35	1N	8702,46	2
5760,87	5	6175,46	9	6455,06	1Co?	6955,10	5	7261,94	8	7574,10	7	8869,46	3
5780,77	1	6176,83	10	6482,83	6	6973,51	2	7266,14	4	7610,02	3	8862,60	4
5796,10	2Fe?	6180,06	2	6502,27	2Co?	7001,55	4	7286,59	2	7617,02	10	8877,07	1

Ga (Gallium) (F. Bates, *Phil. Mag.*, 1920, [6], **39**, 353, et *Bl. Bur. Stand.*, 1920, **16**, 45.) — Spectre visible fourni par la lampe à vapeurs de cadmium-gallium.

λ.	i.	λ.	i.
3020,61.....	3	6396,99.....	8
4033,18.....	10	6413,92.....	6
4172,22.....	20		

H (Hydrogène) (G. P. Thomson, *Phil. Mag.*, 1920, [6], **40**, 240). Spectre des rayons positifs.

H (Hydrogène) (G. Polvani, *Cim.*, 1921, [6], **22**, 323). Données spectroscopiques sur l'étincelle éclatant dans une atmosphère d'hydrogène.

L. Bruninghaus.

Ga, In (Gallium, Indium) (H. S. Uhler and J. W. Tanch, *Astrophysic. J.*, 1922, **55**, 291). — Spectres d'arc.

Tableau I. — Gallium.

Séries.	λ.	ν.	Δν.	i.	Séries.	λ.	ν.	Δν.	i.	Séries.	λ.	ν.	Δν.	i.
$S_1(1)$	4172,048	23962,31	896,30	10	$D_1(4)$	2500,187	39984,96	.....	7	$_1D_1(6)$	2259,227	44249,16	896,24	1
$S_2(1)$	4032,975	24788,61	.....	10	$D_2(4)$	2490,078	40890,67	.....	6	$S_2(5)$	2255,034	44331,27	.....	1
$D_1(3)$	2944,175	33955,47	896,16	6	$S_1(4)$	2418,699	41331,96	825,67	2	$S_1(6)$	2236,103	44706,68	823,30	1
$D_1(3)$	2943,639	33961,66	.....	6	$S_2(4)$	2371,325	42157,63	.....	2	$D_2(6)$	2218,039	45075,40	.....	1
$D_2(3)$	2874,240	34781,63	.....	6	$D_1(1)$	2338,596	42745,57	827,12	1	$D_1(7)$	2211,733	45198,83	828,	1
$S_1(3)$	2719,664	36758,39	826,23	3	$D_1(4)$	2338,293	42752,47	.....	2	$S_2(6)$	2195,665	45529,98	.....	1
$S_2(3)$	2649,875	37781,60	.....	3	$S_1(4)$	2297,869	43503,12	806,15	1	$D_2(7)$	2171,9	46027,	.....	1
$D_1(4)$	2600,714	39976,53	896,14	3	$D_2(4)$	2294,202	43574,69	.....	1					

Tableau II. — Indium.

Séries.	λ.	ν.	Δν.	i.	Séries.	λ.	ν.	Δν.	i.	Séries.	λ.	ν.	Δν.	i.
$S_1(2,5)$	4511,310	22160,05	2212,83	10	$S_1(4,5)$	2601,756	38424,13	2212,73	2	$D_2(8)$	2229,8	44833,5	.....	1
$S_2(2,5)$	4101,764	24372,88	.....	10	$D_2(4)$	2560,157	39048,50	.....	4	$S_2(8,5)$	2219,4	45044,9	.....	1
$D_1(3)$	3958,965	36679,34	2212,85	4	$D_1(4)$	2522,854	39625,34	2212,90	3	$D_2(9)$	2210,9	45236,3	.....	1
$D_1(3)$	3936,089	36903,17	.....	8	$D_1(4)$	2521,371	39649,04	.....	6	$S_2(9,5)$	2202,5	45389,2	.....	1
$D_2(3)$	3039,556	32892,19	.....	8	$S_1(5,5)$	2468,012	40506,24	2212,91	5	$D_2(10)$	2198,2	45477,9	.....	1
.....	2975,012	33608,33	2212,51	6	$S_2(4,5)$	2460,079	40636,86	.....	3	$S_2(10,5)$	2192,0	45606,0	.....	1
$S_1(3,5)$	2932,633	34089,03	2212,49	5	$S_1(6,5)$	2399,189	41668,06	2211,9	3	$D_2(11)$	2189,0	45669,7	.....	1
.....	2836,0116	35249,04	.....	8	$D_2(5)$	2389,343	41838,24	.....	3	$D_2(12)$	2181,7	45822,9	.....	1
.....	2775,5553	36000,84	.....	4	$S_2(5,5)$	2340,191	42718,41	.....	3	.....	2177,7	45906,6	.....	1
$S_2(3,5)$	2753,889	36301,72	.....	4	.....	2306,075	43350,39	.....	2	.....	2171,0	46039,0	.....	1
$D_1(4)$	2713,932	36835,87	2212,53	3	$S_2(6,5)$	2278,3	43879,9	.....	2					
$D_1(4)$	2710,264	36885,49	.....	5	$S_2(7,5)$	2210,9	46111,9	.....	1					

H (Hydrogène) (R. W. Wood, *Phil. Mag.*, 1921, [6], **42**, 729). — Spectres de l'hydrogène produits dans de longs tubes à vide.

Le Tableau ci-dessous reproduit les λ des lignes photographiées par l'auteur, et en même temps les λ des lignes observées dans le soleil par Dyson et par Evershed.

N°	Wood.	Dyson.	Evershed.	N°	Wood.	Dyson.	Evershed.	N°	Wood.	Dyson.	Evershed.
10..	3750,96	.....	3750,27	14...	3703,97	3704	3704,01	18...	3682,84	3682,90	3682,94
11..	3734,17	.....	3734,35	15...	3697,26	3697,29	3697,28	19...	3679,39	3679,50	3679,52
12..	3722,08	3722,06	3721,98	16 ..	3691,60	3691,70	3691,70	20...	3676,58	3676,54	3676,51
13..	3712,06	3712,12	3712,13	17...	3686,95	3687	3686,96				

H_2 (Hydrogène) (T. R. Merton and S. Barratt, *Phil. Trans. R. Soc., Lond.*, 1922, [A], **222**, 369).

Description du spectre secondaire.

Cette description est accompagnée d'une étude très complète de l'effet de variations des conditions d'excitation, et de mesures de la largeur de trois lignes

Tubes à vide en H contenant de l'hydrogène soigneusement purifié, et excités au moyen d'une forte bobine d'induction.

Le premier petit Tableau ci-dessous reproduit les largeurs des trois lignes mesurées. On indique à côté les largeurs théoriques qui correspondraient respectivement à l'émission de ces lignes par l'atome, ou par la molécule, à la température régnant dans le gaz, soit 500° absolus. Il résulte de ce Tableau que l'émission du spectre secondaire doit être attribuée aux molécules H_2.

Le deuxième Tableau reproduit les longueurs d'onde, les fréquences et les intensités des lignes du spectre secondaire, ainsi que les modifications apportées aux caractères des lignes par des variations de pression. L'introduction d'une capacité sur le secondaire, l'effet d'une addition d'hélium, l'effet Zeeman et l'effet Stark.

Les intensités correspondent à l'hydrogène sous une pression de quelques millimètres de mercure, et excité par la décharge non condensée. Dans ces conditions, l'intensité lumineuse est maxima. La plupart des lignes sont donc également *affaiblies* en *accroissant*, ou en *diminuant* la pression, ou en employant la décharge condensée. Les lignes plus affaiblies que la moyenne sont représentées par —; celles qui le sont plus encore par =; les lignes dont au contraire l'intensité (au moins relative) est accrue sont désignées par les signes + ou ++.

La *haute pression* signifie une pression supérieure à 50^{mm} de mercure. La *basse pression* est celle pour laquelle les parois du tube à vide sont rendues fluorescentes par la décharge

La *decharge condensee* correspond à l'introduction sur le secondaire d'un condensateur et d'une petite coupure à étincelles. Ce fait affaiblit toutes les lignes, mais certaines restent relativement fortes par rapport aux autres. Elles sont représentées par + ou ++, selon le degré de cet effet. D'autres sont particulièrement affaiblies, on les désigne par — ou —.

L'*effet helium* correspond aussi à une variation d'intensité relative des lignes par introduction d'hélium dans le tube à décharge. D'autre part, certaines lignes *apparaissent* de ce fait : leurs λ sont reproduites entre crochets.

Dans la colonne *effet Zeeman*, O signifie : pas d'effet Zeeman, et Z : effet Zeeman. Dans la colonne *effet Stark*, S désigne une ligne qui est sensible à l'effet Stark.

Enfin, les *Lignes de Fulcher*, représentées par F, sont celles qui ont été classées par Fulcher en systèmes de bandes.

Tableau I.

Largeurs de trois lignes du spectre secondaire.

λ.	Δλ (moy.).	Δλ calculée à 450° Abs. pour les atomes.	Δλ calculée à 450° Abs. pour les molécules.
6018	0,034	0,046	0,032
6028	0,033	0,046	0,032
6225	0,035	0,048	0,034

L. Bruninghaus.

H (**Hydrogène**). — Description du spectre secondaire (*suite*).

Tableau II. — Description du spectre secondaire de l'hydrogène.

λ (I. A.) (air).	λ (I. A.) (vacuo).	ν (vacuo).	i.	Haute pression.	Basse pression.	Décharge condensée.	Effet hélium.	Effet Zeeman.	Lignes de Fulcher.	Effet Stark.
6540,53	542,33	15285,07	2	....	....	....	....	...	..	...
6532,62	534,42	15303,57	1	....	....	+	....	...	...	...
6527,35	529,15	15315,93	4	....	....	—	....	...	F	...
6524,63	526,43	15322,31	...	....	....	....	....	...	...	...
6522,50	524,30	15327,31	0	....	...	....	....	...	...	...
6517,69	519,48	15338,64	4	—	....	....	....	...	...	...
6512,22	514,01	15351,53	0	....	....	....	....	...	...	...
6502,03	503,82	15375,58	1	....	....	....	....	...	..	...
6499,87	501,66	15380,69	0	....	....	....	....	...	..	..
6497,88	499,67	15385,39	0	....	....	....	....	...	...	...
6495,78	497,57	15390,36	0	....	....	....	+	...	...	...
6487,76	489,55	15409,39	0	....	....	....	....	...	...	...
6475,32	477,11	15438,99	0	....	....	+	....	...	...	...
6473,63	475,41	15443,04	2	....	....	....	....	...	...	...
6466,56	468,34	15459,91	0	....	....	....	...	...	...	...
6465,22	467,00	15463,12	0	....	....	+	....	...	...	...
6456,11	457,89	15484,93	0	....	....	....	....	...	...	...
6455,02	456,80	15487,55	0	....	....	....	....	...	...	...
6452,13	453,91	15494,49	0	....	....	....	....	..	...	...
6445,31	447,09	15510,87	0	....	....	....	....	...	...	...
6441,50	443,28	15520,05	3	....	....	=	....	...	F	...
6440,65	442,43	15522,10	0	....	....	....	....	...	...	...
6437,81	439,58	15528,97	3	....	....	+	....	...	...	...
6434,80	436,57	15536,22	3	....	....	+	....	...	...	...
6433,47	435,24	15539,43	2	....	....	=	....	...	F	...
6429,30	431,07	15549,51	3	....	....	....	....	...	...	...
6428,10	429,87	15552,41	5	....	....	=	....	...	F	...
6418,33	420,10	15576,08	0	....	...	....	....	...	...	...
6411,77	413,54	15592,01	1	....	....	....	O	..	...	...
6405,71	407,48	15606,76	0	....	..	....	....	...	...	...
6404,01	405,78	15610,91	1	..	....	....	....	...	...	...
6399,45	401,22	15622,02	6	....	++	....	...	...	...	...
6397,44	399,21	15626,93	1	....	....	....	....	...	...	...
6396,53	398,29	15629,18	0	....	....	....	....	...	...	...
6392,99	394,75	15637,83	...	....	....	...	+	...	...	...
6391,04	392,80	15642,60	1	....	....	....	....	...	...	...
6387,87	389,63	15650,36	1	....	....	...	....	...	...	...
6382,88	384,64	15662,59	3	....	....	—	....	...	...	...
6380,11	381,87	15669,39	4	—	....	—	....	...	...	...
6379,24	381,00	15671,52	0	....	....	....	....	...	...	...
6377,39	379,15	15676,06	2	....	....	...	....	...	...	...
6376,11	377,87	15679,21	0	....	..	....	....	...	...	...
6372,19	373,95	15688,85	3	....	+	—	....	...	...	...
6370,09	371,85	15694,02	1	....	....	....	....	...	...	...
6364,64	366,40	15707,46	2	....	....	....	....	...	...	...
6362,48	364,24	15712,79	5	....	....	....	....	...	...	...
6356,95	358,70	15726,48	0	....	....	....	....	...	...	...
6356,14	357,89	15728,48	0	....	....	....	....	...	...	...
6351,28	353,03	15740,51	1	....	....	....	....	...	...	...
6346,93	348,68	15751,30	2	....	...	....	....	...	...	...
6340,57	342,32	15767,10	6	....	—	—	....	...	F	...
6332,46	334,21	15787,28	5	....	++	—	....	...	F	...
6329,60	331,35	15794,41	6	....	....	+	....	...	...	...
6327,07	328,82	15800,73	8	....	++	=	....	...	F	...
6323,77	325,51	15809,00	1	....	....	....	....	...	...	...
6320,37	322,11	15817,50	3	....	+	—	++	...	...	...
6318,65	320,39	15821,80	1	....	....	....	....	...	...	...
6316,38	318,12	15827,49	0	....	....	....	....	...	...	...

λ (I. A.) (air).	λ (I. A.) (vacuo).	ν (vacuo).	i.	Haute pression.	Basse pression.	Décharge condensée.	Effet hélium.	Effet Zeeman.	Lignes de Fulcher.	Effet Stark.
6306,06	307,80	15853,39	0	....	....	....	....	...	...	...
6303,46	305,20	15859,93	3	....	+	=	....	...	F	...
6302,27	304,01	15862,91	2	....	....	+	....	...	...	...
6299,42	301,16	15870,09	7	....	++	=	....	...	F	...
6298,63	300,37	15872,08	0	....	....	....	....	...	...	...
6296,60	298,34	15877,20	1	....	....	....	....	...	...	...
6291,80	293,54	15889,31	0	....	....	....	....	...	...	...
6289,70	291,44	15894,61	2	....	....		....	...	...	...
[6287,00	288,74	15901,44	. .]	....	....	....	++	..	...	...
6285,37	287,10	15905,58	...	++	=	....	....	..	F	...
6283,33	285,06	15910,75	0	....	....	....	....	...	...	...
6282,32	284,05	15913,30	0	....	....	....	....	...	...	...
6279,85	281,58	15919,56	0	....	....	....	....	...	...	...
6278,32	280,05	15923,44	0	....	....	....	....	...	...	...
6277,11	278,84	15926,51	3	+	....	+	....	...	...	...
[6276,18	277,91	15928,86	. .]	...	....	....	++	...	...	...
6274,86	276,59	15932,22	5	++	....	+	....	...	...	...
6271,31	273,04	15941,24	3	....	++	—	....	...	...	...
6270,53	272,26	15943,22	1	....	....	....	....	...	...	...
6267,96	269,69	15949,75	3	....	+	....	....	...	...	...
6264,89	266,62	15957,57	0	....	...	....	....	...	...	...
6262,49	264,22	15963,68	4	....	+	....	....	...	...	...
[6260,13	261,86	15969,69	. .]	....	....	....	+	...	...	...
6257,63	259,36	15976,07	0	....	...	....	....	...	...	...
6249,15	250,88	15997,74	3	....	....	....	....	...	...	...
6246,63	248,35	16004,22	2	....	....	+	O	...	...	..
6241,18	242,90	16018,20	2	..	...	....	....	...	...	...
6238,39	240,11	16025,35	8	....	+	—	....	...	F	...
6237,49	239,21	16027,67	0	...	..	....	....	...	...	...
6235,85	237,57	16031,88	3	....	....	++	++	...	...	...
6232,99	234,71	16039,23	4	....	....	....	....	...	...	...
6230,23	231,95	16046,34	7	....	+	=	....	...	F	...
6224,81	226,53	16060,31	9	....	++	=	....	...	F	...
6221,73	223,45	16068,26	4	+	....	....	....	...	...	...
6219,40	221,12	16074,28	0	....	....	....	....	...	...	...
6218,53	220,25	16076,52	0	....	....	....	....	...	...	...
6209,75	211,47	16099,25	0	....	....	....	....	...	..	...
6207,31	209,02	16105,60	1	....	....	....	....	...	..	...
6201,15	202,86	16121,59	5	....	++	=	....	...	F	...
6199,38	201,09	16126,20	8	....	++	=	....	...	F	...
6197,72	199,43	16130,51	2	...	....	+	....	...	...	...
6197,05	198,76	16132,25	5	++	....	....	....	...	F	...
6193,80	195,51	16140,72	0	....	....	....	O	...	..	...
6186,52	188,23	16159,71	0	....	....	....	+	...	...	...
6182,98	184,69	16168,96	8	....	++	=	....	...	F	...
6181,44	183,15	16172,99	0	....	....	....	+	...	...	...
6179,19	180,90	16178,87	0	....	....	..	....	...	...	...
6176,18	177,89	16186,76	3	....	....	+	...	...	...	...
6174,88	176,58	16190,19	1	....	....	+	....	...	...	...
6174,03	175,73	16192,42	6	++	....	....	....	...	...	...
6169,63	171,33	16203,96	5	....	++	+	....	...	...	...
6167,74	169,44	16208,93	3	....	....	..	....	...	...	...
6164,17	165,87	16218,32	2	...	...	+	....	...	...	...
6162,50	164,20	16222,71	2	...	....	+ —	....	...	...	...
6161,59	163,29	16225,11	7	+	....	—	+	...	...	...
6159,58	161,28	16230,39	4	....	....	—	O	...	...	...
6155,61	157,31	16240,85	5	....	....	....	....	...	...	...
6153,17	154,87	16247,30	3	....	....	+	....	...	...	...

L. Bruninghaus.

H_2 (Hydrogène). — Description du spectre secondaire (*suite*).

Tableau II. — Description du spectre secondaire de l'hydrogène (*suite*).

λ (I. A.) (air).	λ (I. A.) (vacuo).	ν (vacuo).	i.	Haute pression.	Basse pression.	Décharge condensée.	Effet Hélium.	Effet Zeeman.	Lignes de Fulcher.	Effet Stark.
6151,47	153,17	16251,79	4	....	....	+	....	....	....	....
6148,47	150,17	16259,72	0	....	....	....	....	....	....	....
6146,88	148,58	16263,92	0	....	....	....	....	....	....	....
6146,17	147,87	16265,80	3	....	....	....	....	....	....	....
6144,06	145,76	16271,38	2	....	....	....	....	....	....	....
6141,79	143,49	16277,40	1	....	....	....	....	....	....	....
6140,97	142,67	16279,56	0	....	....	....	++	....	....	....
6139,36	141,06	16283,84	2	....	....	....	++	....	....	....
6137,91	139,61	16287,68	1	+	....	....	....	....	....	....
6135,34	137,03	16294,53	8	+	....	....	....	....	....	....
6134,27	135,96	16297,37	4	....	....	....	....	....	....	....
6131,83	133,52	16303,85	2	....	....	+	....	....	....	....
6130,44	132,13	16307,55	0	....	....	....	....	....	....	....
6127,40	129,09	16315,64	7	....	++	=	....	....	F	....
6124,76	126,45	16322,66	0	....	++	=	....	....	F	....
6119,00	120,69	16338,03	3	....	....	++	O	....	....	....
6117,86	119,55	16341,06	0	....	....	....	....	....	....	....
6116,74	118,43	16344,06	0	....	....	....	....	....	....	....
6115,60	117,29	16347,11	0	....	....	....	....	....	....	....
6112,80	114,49	16354,59	0	....	....	+	....	....	....	....
6112,10	113,79	16356,57	0	....	....	....	....	....	....	....
[6111,68	112,77	16359,19	..]	....	....	++	....	....	....	....
6109,46	111,15	16363,53	0	....	....	....	....	....	....	....
6107,86	109,55	16367,81	1	....	....	++	....	....	....	....
6102,05	103,74	16383,40	0	....	....	....	....	....	....	....
6100,18	101,87	16388,42	1	....	....	++	....	....	....	....
6098,23	099,92	16393,66	6	....	....	—	....	....	F	....
6097,06	097,61	16399,79	8	....	++	=	....	....	F	....
6093,83	095,51	16405,52	2	....	....	+	....	....	F	....
6090,92	092,60	16413,35	7	+	....	++	....	Z	....	....
6089,80	091,48	16416,37	0	....	....	....	....	....	....	....
6086,84	088,52	16424,36	0	....	....	....	....	....	....	....
6085,20	086,88	16428,77	0	....	....	++	++	....	....	....
6084,22	085,90	16431,42	1	....	....	+	....	....	....	....
6080,78	082,46	16440,52	9	....	+	=	....	....	F	....
6078,91	080,59	16445,78	3	....	....	+	....	....	....	....
6074,39	076,07	16458,01	4	++	....	++	....	....	....	....
[6072,00	073,68	16464,48	..]	....	....	++	....	....	....	....
6071,62	073,30	16465,51	2	....	....	....	....	....	....	....
6070,00	071,68	16469,90	7	++	....	....	....	Z	....	....
6067,70	069,38	16476,14	5	++	....	....	....	....	....	....
6066,64	068,32	16479,03	4	....	+	....	O	....	....	....
6064,81	066,49	16484,00	1	....	....	—	....	....	....	....
6063,28	064,95	16488,18	6	++	....	....	....	....	....	....
6058,28	059,95	16501,78	0	....	....	....	+	....	....	....
6056,10	057,77	16507,73	5	....	....	....	—	....	....	....
6054,74	056,41	16511,43	0	....	....	....	....	....	....	....
6053,37	055,04	16515,34	4	+	....	++	....	....	....	....
6052,34	054,01	16517,97	5	++	....	....	+	....	....	....
6047,85	049,52	16530,24	5	++	....	+	....	....	....	....
6044,44	047,11	16536,82	3	....	+	—	+	....	....	....
6041,63	046,30	16539,04	3	....	....	+	....	....	....	....
6040,70	044,37	16544,32	5	+	....	....	+ —	....	....	....
6041,01	042,68	16548,93	4	+	....	+	....	....	....	....
6035,02	036,69	16565,38	0	....	....	....	....	....	....	....
6031,80	033,46	16574,14	10	....	+	++	....	....	F	....
6030,04	031,70	16579,07	3	....	....	+	....	....	....	....
6027,98	029,64	16584,74	8	++	....	....	....	Z	....	....
6025,78	027,44	16590,79	3	....	....	+	....	....	....	....
6023,74	025,40	16596,41	7	....	....	....	++	....	....	....
6021,28	022,94	16603,19	7	++	....	+ —	+	Z	....	....
6018,29	019,95	16611,43	10	....	....	++	=	O	....	F
6014,87	016,53	16620,88	0	....	....	....	....	....	....	....
6012,32	013,98	16627,92	0	....	....	....	....	....	....	....
6011,38	013,04	16630,52	0	....	....	....	....	....	....	....
6010,48	012,14	16633,01	3	+	....	+	....	....	....	....
6008,77	010,43	16637,75	0	....	....	....	....	....	....	....
6006,91	008,57	16642,89	3	....	....	....	+	++	....	....
6004,92	006,58	16648,41	2	....	....	....	+	....	....	....
6002,81	004,47	16654,25	7	++	....	+	++	Z	....	....
5998,02	999,68	16667,56	2	....	....	....	++	+	....	....
5994,05	995,71	16678,59	6	....	+	=	O	....	F	....
5991,92	993,58	16684,52	2	....	....	+	....	....	....	....
5990,51	992,17	16688,44	4	+	....	....	....	....	....	....
5989,22	990,88	16692,04	5	++	....	+	....	....	F	....
[5987,30	988,95	16697,42	..]	....	....	....	++	....	....	....
5982,54	984,19	16710,70	8	++	....	+	++	Z	....	....
5980,90	982,55	16715,38	0	....	....	....	....	....	....	....
5979,11	980,76	16720,38	0	....	....	....	....	....	....	....
5978,02	979,67	16723,33	0	....	....	....	....	....	....	....
5975,43	977,08	16730,58	10	....	++	=	O	....	F	....
5974,12	975,77	16734,24	3	....	....	+	O	....	....	....
5970,96	972,61	16743,10	1	....	....	+	+	....	....	....
5970,24	971,89	16745,11	3	+	....	+	....	....	....	....
5967,31	968,86	16753,31	6	++	....	++	....	....	....	....
5963,46	965,11	16764,15	5	+	....	+	++	Z	....	....
5959,70	961,35	16774,72	8	+	....	+	+	Z	....	....
5957,26	958,91	16781,59	0	....	....	....	....	....	....	....
5956,42	958,07	16783,96	3	....	....	+	O	....	....	....
5949,90	951,54	16802,38	9	....	++	....	....	....	....	....
5947,96	949,60	16807,85	0	....	....	....	....	....	....	....
5947,27	948,91	16809,80	6	....	+	....	+	....	....	....
5943,57	945,21	16820,26	2	....	....	....	++	....	....	....
5942,93	944,59	16822,02	1	....	....	....	++	....	....	....
5941,93	943,59	16824,83	1	....	....	....	++	....	....	....
5941,25	942,87	16826,88	1	....	....	....	++	....	....	....
5938,60	940,24	16834,34	9	++	....	+	+	Z	....	....
5936,02	937,66	16841,65	4	....	....	....	O	....	....	....
5932,24	938,88	16852,39	2	....	....	+	....	....	....	....
5931,33	932,97	16854,96	8	++	....	....	++	Z	....	....
5929,52	931,15	16860,14	0	....	....	....	+	....	....	....
5928,20	929,83	16863,90	2	....	....	....	++	....	....	....
5925,80	927,43	16870,72	1	....	....	....	++	....	....	....
5924,82	926,45	16873,41	7	....	++	+	....	....	....	....
5922,01	923,64	16881,52	0	....	....	....	....	....	....	....
5920,65	922,28	16885,39	6	....	++	....	+	....	....	....
5919,53	921,16	16888,58	0	....	....	....	....	....	....	....
5918,08	919,71	16892,72	1	....	....	....	+	....	....	....
5917,35	918,98	16894,80	0	....	....	....	....	....	....	....
5916,24	917,87	16897,97	6	+	....	....	+ —	....	....	....
5914,95	916,58	16901,65	0	....	....	....	....	....	....	....
5911,73	913,36	16910,86	2	....	....	....	+	....	....	....
5910,15	911,78	16915,38	2	....	....	....	....	....	....	....
5909,37	911,00	16917,61	2	....	....	....	....	....	....	....
5904,97	906,60	16930,21	1	....	....	....	++	....	....	....
5903,47	905,10	16934,51	2	....	....	....	++	....	....	....

L. Bruninghaus.

H_2 (Hydrogène). — Description du spectre secondaire (*suite*).

TABLEAU II. — Description du spectre secondaire de l'hydrogène (*suite*).

λ (I. A.) (*air*).	λ (*vacuo*).	ν (*vacuo*).	*i*.	HAUTE PRESSION.	BASSE PRESSION.	DÉCHARGE COMMUTÉE.	EFFET HELIUM.	EFFET ZEEMAN.	TUBES DE CLÉOPÂTRE.	EFFET STARK.
5901,18	902,81	16941,08	0							
5900,48	902,11	16941,09	1			++	—			
5897,72	899,35	16941,61	0							
5895,93	897,56	16946,17	3				O			
5893,95	895,58	16951,86	3			—	O			
5891,31	892,94	16959,45	1							
5889,96	891,59	16963,35	3				O			
5889,01	890,67	16966,00	3	—		—	O			
5888,14	889,77	16968,59	6	— +		—	—			
5887,33	888,98	16970,87	0	—			—			
5885,55	887,18	16976,06	1							
5884,66	886,29	16978,63	3			—				
5883,88	885,50	16980,91	6	+ +		— +				
5880,00	883,64	16996,25	0							
[5881,53	883,15	16997,69	..]				— +			
5880,29	881,91	17001,28	0							
5879,21	880,85	17004,34	1							
5878,43	880,07	17006,65	5	—	+ —	—				
5876,00	877,67	17013,53	1			—				
5872,30	874,12	17023,82	0							
5871,31	873,13	17025,82	4	—	+ —	—				
5870,10	871,72	17030,78	0			— +				
5869,18	870,80	17033,45	4	+ +		— +				
[5868,23	869,85	17036,21	..]							
5866,65	868,27	17040,80	0							
5864,47	866,09	17047,13	5	+ —		— +				
5861,56	863,18	17055,59	3			— +				
5859,79	861,41	17060,74	3		— +	—				
5857,09	858,71	17068,60	2			—	— +			
5851,67	853,29	17084,41	3			—	O			
5850,89	852,51	17086,69	2			—				
5849,31	850,93	17091,30	6	— —		— +	—			
5847,29	848,91	17097,20	0			— +				
5845,45	847,07	17102,44	0							
5842,36	843,98	17111,04	1			— +				
5841,41	843,03	17114,41	0							
5839,81	841,43	17119,03	0							
[5839,15	840,77	17121,04	..]				— +			
5837,77	839,38	17125,11	0			—	— +			
5835,98	837,59	17130,36	9	—	— +	—				
5832,89	834,50	17139,43	5			— +				
5831,00	832,61	17144,98	3			— +	— +			
[5828,78	830,39	17151,52	..]				— +			
5825,56	827,17	17161,00	0			— +	—			
5824,53	826,14	17163,92	2			—	— +			
5822,80	824,41	17169,12	5		+ —	— +				
5822,08	823,69	17171,25	2			— +				
5819,34	820,92	17179,41	2	— +		— +	+ —			
5817,61	819,22	17184,43	1			— +				
5816,39	818,00	17188,04	2			— +				
5815,00	816,61	17192,14	6	— —		+ —	—			
5812,36	814,17	17199,36	9	— +		— +	—			
5811,48	813,29	17202,55	3			— +	+			
5808,26	809,87	17212,09	0			— +				
5807,59	809,20	17214,07	0			— +				
5806,09	807,70	17218,52	5			— +				
5804,66	806,27	17222,76	1			— +	— +			
5803,93	805,53	17224,96	1			— +				

λ (I. A.) (*air*).	λ (*vacuo*).	ν (*vacuo*).	*i*.	HAUTE PRESSION.	BASSE PRESSION.	DÉCHARGE COMMUTÉE.	EFFET HELIUM.	EFFET ZEEMAN.	TUBES DE CLÉOPÂTRE.	EFFET STARK.
5801,87	803,47	17231,07	0							
5801,14	802,74	17233,24	3			—	— +			
5798,95	800,55	17239,74	3			—	O			
5796,59	798,19	17246,76	1			+ —				
5794,65	796,25	17252,55	1			+ —	+			
5791,74	793,34	17261,20	6			— +	— +			
5789,85	791,45	17266,83	1							
5788,25	789,85	17271,60	1							
5785,81	787,41	17278,89	2			+ —	—			
5785,21	786,81	17280,68	1	+						
5784,39	785,99	17283,13	1							
5783,01	784,61	17287,25	2			— +	+			
5780,05	781,65	17296,10	1							
5778,96	780,54	17299,37	1	—		+ —	— +			
5774,98	776,58	17311,28	7			—	+ —			
5774,24	775,84	17313,50	3				+ —			
5772,30	773,90	17318,70	0							
5766,98	768,58	17335,29	2						Z	
5766,08	767,68	17338,09	3				+ —	+ —		
5762,70	764,29	17348,19	2				— +			
5760,37	761,96	17355,21	4	+			— +	O		
5759,51	761,10	17357,80	4	+			+ —			
5757,33	758,92	17364,37	3	+			+ —			
5756,54	758,13	17366,75	0					+ —		
5755,67	757,26	17369,37	2				+ —	—		
[5754,61	756,20	17372,57	..]					+		
5753,54	755,13	17375,80	0							
5752,85	754,44	17377,89	0							
5748,99	750,58	17389,55	1				—			
5745,35	746,94	17400,57	0							
5743,89	745,48	17404,99	0							
5743,05	744,64	17407,53	0							
5741,80	743,39	17411,32	2				— +			
5740,08	741,67	17416,54	2				+			
5738,38	739,97	17421,70	1							
5736,88	738,47	17426,25	8				— +			
5735,14	736,73	17431,53	3				—			
5733,59	735,18	17436,25	0							
5731,92	733,51	17441,32	7	++			+ —	O		
5730,26	731,85	17446,38	0							
5728,54	730,13	17451,61	7	+			+ —	O		
5727,06	728,64	17456,15	0							
5725,87	727,45	17458,78	1				— +			
5723,14	725,02	17467,19	3	—			— +	O		
5716,00	717,58	17489,91	3				— +	— +		
5713,30	714,88	17498,18	4			— +	+ —			
5712,19	713,77	17501,57	0							
5709,74	711,32	17509,09	2				+ —			
5708,67	710,25	17512,36	0							
5703,73	705,33	17527,47	3	+			+ —	+ —		
5703,24	704,82	17529,04	3	+			— +			
5700,63	702,21	17537,06	3				— +	+ —		
5699,20	700,78	17541,46	0							
5697,46	699,04	17546,82	3					—		
5696,18	697,76	17550,75	0							
5694,11	695,69	17557,13	2					—		
5692,42	694,00	17562,35	0				+ —	+ —		
5691,15	692,73	17566,27	2				+			

L. Bruninghaus.

H_2 (Hydrogène). — Description du spectre secondaire (*suite*).

Tableau II. — Description du spectre secondaire de l'hydrogène (*suite*).

λ (I. A.) (air).	ν (vacuo).	i.	Haute pression.	Basse pression.	Décharges condensée.	Effet Hélium.	Effet Zeeman.	Lignes de Fulcher.	Effet Stark.
5689,19	690,77	17572,31	7	+	....	++	O	....	....
5684,99	685,66	17588,10	4	....	....	++	++	....	....
5683,05	684,69	17591,33	2	....	....	++	....	....	....
5681,50	684,07	17593,02	2	....	....	++	++	....	....
5676,22	677,59	17612,49	0	....	....	....	++	....	....
5674,93	676,20	17616,49	0	....	....	....	....	....	....
[5674,04	675,61	17619,25	..]	....	....	....	++	....	....
5672,73	674,30	17623,32	1	....	....	++	++	....	....
5670,89	672,46	17629,03	3	....	....	....	....	F	....
5669,36	670,93	17633,80	0	....	....	+	....	....	....
5667,40	668,97	17639,89	0	....	....	++	++	....	....
5662,82	664,39	17654,15	0	....	....	+	....	....	....
5661,72	663,29	17657,58	3	....	....	....	....	F	....
5660,83	662,40	17660,36	0	....	....	....	....	....	....
5659,50	661,07	17664,50	0	....	....	....	++	....	....
5657,78	659,35	17669,87	1	....	....	++	+	....	....
5655,75	657,32	17676,22	5	....	+	—	....	F	....
5654,75	656,32	17679,31	0	....	....	....	....	....	....
5652,32	653,88	17686,97	0	....	....	++	+	....	....
[5647,37	648,93	17702,45	..]	....	....	....	—	....	....
5646,12	647,68	17706,39	0	....	....	....	....	....	....
5642,78	644,34	17716,87	3	....	....	++	—	....	....
5634,78	636,34	17742,02	3	....	....	+	....	....	....
5634,31	635,87	17743,49	0	....	....	....	....	....	....
5632,23	633,79	17750,03	0	....	....	....	—	....	....
5630,74	632,30	17754,74	1	....	....	++	+	....	....
5627,15	629,01	17765,11	1	....	....	++	++	....	....
5624,26	625,82	17775,19	1	....	....	....	....	....	....
5623,04	624,60	17779,04	0	....	....	....	....	....	....
5620,90	622,46	17785,81	2	....	....	—	+	....	....
5616,24	617,80	17800,56	0	....	....	+	....	....	....
5612,53	614,08	17812,35	4	....	—	....	....	....	....
5604,61	606,16	17837,52	0	....	....	....	....	....	....
5601,66	603,21	17846,91	0	....	....	....	++	....	....
5600,38	601,93	17850,99	3	....	....	+	++	....	....
5597,63	599,18	17859,71	4	....	++	+	....	....	....
5591,38	592,93	17879,71	1	....	....	++	....	....	....
[5584,29	585,84	17902,41	..]	....	....	....	++	....	....
5583,10	584,65	17906,23	0	....	....	....	....	....	....
5579,47	581,02	17917,88	0	....	....	....	....	....	....
5578,73	580,28	17920,24	0	....	....	+	....	....	....
5573,86	575,40	17935,93	1	....	....	....	....	....	....
[5572,46	574,00	17940,44	..]	....	....	....	++	....	....
5569,51	571,05	17949,94	0	....	....	....	++	....	....
5561,63	566,07	17966,00	0	....	....	++	....	....	....
5561,05	563,19	17975,30	0	....	....	....	O	....	....
5560,12	561,66	17980,23	0	....	....	....	++	....	....
5558,99	560,53	17983,89	0	....	....	....	....	....	....
5555,14	556,68	17996,36	0	....	....	++	+	....	....
5552,52	554,06	18004,85	4	....	....	....	....	F	....
5549,67	551,21	18014,09	0	....	....	....	....	....	....
5547,63	549,17	18020,72	0	....	....	....	....	....	....
5544,70	546,24	18030,23	0	....	....	....	O	....	....
5543,41	544,95	18034,42	0	....	....	....	O	....	F
5537,45	538,98	18053,86	7	—	—	—	....	....	F
5536,02	537,55	18058,52	1	....	....	+	....	....	....
5534,08	535,61	18064,86	0	....	....	+	++	....	....
5529,81	531,34	18078,80	0	....	....	+	++	....	....
5527,36	528,89	18086,81	0	....	....	....	+	++	....
5526,34	527,87	18090,15	0	....	....	....	+	....	....
5524,01	525,54	18097,78	0	....	....	....	....	....	....
5521,87	523,40	18104,79	0	....	....	....	+	....	....
5520,91	522,44	18107,94	0	....	....	....	....	....	....
5518,48	520,01	18115,91	2	....	....	++	....	....	....
[5512,97	514,50	18134,01	..]	....	....	....	....	++	....
[5510,87	512,40	18140,19	..]	....	....	....	....	++	....
5507,89	509,42	18150,73	0	....	....	....	+	....	....
5506,38	507,90	18155,74	0	....	....	....	—	....	....
5503,51	505,03	18158,61	4	....	....	+	....	....	....
5500,39	501,91	18175,51	0	....	....	....	....	....	....
5499,56	501,08	18178,25	2	....	....	++	—	....	....
5495,98	497,50	18190,09	2	....	....	....	++	....	....
5493,05	494,57	18199,79	0	....	....	....	+	....	....
5491,52	492,84	18205,52	0	....	....	....	....	....	....
[5488,48	490,00	18214,95	..]	....	....	....	++	....	....
5487,33	488,85	18218,75	0	....	....	....	++	....	....
5485,73	487,25	18224,06	0	....	....	....	++	....	....
5483,96	485,48	18230,14	0	....	....	....	....	....	....
5481,08	482,60	18239,52	4	....	....	+	....	....	....
5474,89	476,41	18260,14	1	....	....	+	....	....	....
5471,61	473,13	18271,08	1	....	....	....	+	....	....
[5470,17	471,69	18275,89	..]	....	....	....	++	....	....
5466,47	467,99	18288,26	0	....	....	....	....	....	....
5465,21	466,73	18292,47	1	....	....	....	+	+	....
5462,99	464,50	18299,94	0	....	....	....	....	....	....
5461,50	463,01	18304,93	1	....	....	....	+	....	....
5459,63	461,14	18311,19	1	....	....	++	....	....	....
5456,97	458,48	18320,12	1	....	....	....	+	....	....
5455,33	456,84	18325,62	0	....	....	....	+	....	....
5452,44	453,95	18335,33	0	....	....	....	++	O	....
5446,70	448,21	18354,66	0	....	....	....	....	+	....
5440,17	441,68	18376,68	0	....	....	....	+	....	....
5438,82	440,33	18381,24	0	....	....	....	....	+	....
5437,84	439,35	18384,55	0	....	....	....	....	....	....
5434,83	436,34	18394,74	3	....	....	....	....	....	F
5430,86	432,37	18408,17	0	....	....	....	+	....	....
[5429,97	432,48	18407,79	..]	....	....	....	++	....	....
5429,00	430,51	18414,48	0	....	....	....	+	....	....
5425,96	427,46	18424,83	3	....	....	....	....	....	F
5425,27	426,77	18427,17	0	....	....	....	+	....	....
5423,27	424,77	18433,96	0	....	....	....	....	....	....
5422,19	423,69	18437,63	0	....	....	....	+	+	....
5421,26	422,76	18440,80	0	....	....	....	+	....	....
5419,90	421,40	18445,52	6	....	....	++	....	....	F
5419,50	421,00	18446,87	0	....	....	++	+	++	....
[5416,00	417,50	18458,69	..]	....	....	....	....	++	....
5409,68	411,18	18480,26	0	....	....	....	+	++	....
5408,79	410,29	18483,30	0	....	....	....	+	....	....
[5407,03	408,53	18491,16	..]	....	....	....	....	++	....
5405,38	406,88	18494,96	0	....	....	....	++	....	....
5401,06	402,56	18509,75	1	....	+	—	....	....	....
5399,90	401,40	18513,72	0	....	....	....	++	....	....
5399,00	400,50	18516,80	3	....	....	....	+	....	....
5398,13	399,63	18519,79	1	....	....	....	—	....	....
5394,70	396,20	18531,56	1	....	....	....	—	....	....
5392,32	393,82	18539,73	3	....	....	++	=	....	....

L. Bruninghaus.

H (Hydrogène). — Description du spectre secondaire (*suite*).

Tableau II. — Description du spectre secondaire de l'hydrogène (*suite*).

λ (I. A.) (air).	λ (I. A.) (vacuo).	ν (vacuo).	i.	Haute pression.	Basse pression.	Décharge condensée.	Effet hélium.	Effet Zeeman.	Lignes de Fulcher.	Effet Stark.
5391,22	392,72	18543,52	1	++	....	+	—	...	...	...
5388,21	389,71	18553,88	8	....	....	....	....	...	...	...
5386,74	388,24	18558,93	0	....	....	—	....	...	...	...
5386,24	387,73	18560,70	0	....	....	—	....	...	...	...
5385,50	386,99	18563,24	3	....	++	=	....	...	...	...
[5381,72	383,21	18576,26	..]	....	....	....	++	...	...	...
5379,80	381,29	18582,90	0	....	....	....	....	...	...	...
5378,41	379,90	18587,71	3	....	....	....	....	...	...	...
5376,55	378,04	18594,13	0	....	....	....	++	...	...	...
5373,32	374,81	18605,30	2	....	....	....	+	...	...	...
5372,46	373,95	18608,28	0	....	....	....	....	...	...	...
5371,90	373,39	18610,22	2	++	....	....	....	...	...	...
5365,91	367,40	18630,99	6	+	....	—	....	...	...	...
5362,86	364,35	18641,58	1	+	....	....	++	...	...	...
[5361,63	363,12	18645,90	..]	....	....	....	++	...	...	...
5358,72	360,21	18655,98	1	....	....	....	....	...	...	...
5357,32	358,81	18660,55	0	+	....	+	....	...	...	...
5355,92	357,40	18665,77	4	....	+	—	....	...	...	...
5354,81	356,29	18669,63	0	....	+	....	....	...	...	...
5351,75	353,23	18680,31	0	....	....	....	....	...	...	...
5350,70	352,18	18683,97	0	....	....	....	....	...	...	...
5345,88	347,36	18700,82	0	....	....	....	....	...	...	...
5344,82	346,30	18704,52	1	....	++	....	....	...	...	...
[5344,27	345,75	18706,45	..]	....	....	....	++	...	...	...
5343,18	344,66	18710,26	2	++	....	....	+	...	...	...
5340,84	342,32	18718,46	1	....	....	—	....	...	...	...
5339,44	340,92	18723,37	0	....	....	....	....	...	...	...
5336,52	338,00	18733,61	6	....	....	....	O	...	...	...
5335,30	336,78	18737,89	0	—	....	....	++	...	...	...
5334,28	335,76	18741,47	3	....	+	....	O	...	...	...
5331,51	332,99	18751,20	1	++	....	....	....	...	...	...
5329,74	331,22	18757,43	1	+	....	....	+	...	...	...
5326,80	328,28	18767,78	2	—	....	....	....	...	...	...
5322,31	323,79	18783,61	0	....	....	....	+	...	...	...
5321,51	322,99	18786,43	1	—	....	—	O	...	...	...
5320,44	321,92	18790,21	2	....	....	....	....	...	...	...
5319,18	320,66	18794,66	3	....	+	—	+	...	...	...
5317,90	319,37	18799,22	5	++	....	....	O	...	F	...
5314,34	315,81	18811,80	0	....	....	....	....	...	...	...
5309,03	310,50	18830,62	4	....	....	—	....	...	F	...
5304,42	305,89	18846,98	3	....	—	....	....	...	...	...
5303,15	304,62	18851,49	8	....	....	....	O	...	F	...
5302,1[illegible]	303,60	18855,12	1	....	....	....	....	...	...	...
5299,71	301,18	18863,72	1	....	....	....	....	...	...	...
5296,10	297,57	18876,58	1	....	....	....	....	...	...	...
5291,59	293,06	18892,66	5	....	....	....	....	...	...	...
5290,48	291,95	18896,62	0	....	....	....	....	...	...	...
5284,50	285,97	18917,98	4	....	....	....	....	...	...	...
5283,30	284,77	18922,30	2	....	....	....	....	...	...	...
5280,48	281,95	18932,40	0	....	....	....	....	...	...	...
5278,36	279,83	18940,00	1	....	—	....	....	...	...	...
5277,83	279,30	18941,91	0	....	....	....	+	...	...	...
5276,30	277,76	18947,43	0	....	....	....	....	...	...	...
5272,29	273,75	18961,84	5	....	....	—	....	...	...	...
5270,41	271,87	18968,60	3	++	....	....	+	...	...	...
5266,04	267,50	18984,34	6	....	....	....	O	...	...	...
5264,67	266,13	18989,27	2	++	....	....	O	...	...	...
5263,81	265,27	18992,38	2	++	....	....	++	...	...	...
5261,18	262,64	19001,87	4	++	....	....	+	...	...	...
5258,52	259,98	19011,48	0	....	....	....	....	...	...	...
5256,61	258,07	19018,39	5	++	....	....	++	...	...	...
5250,15	251,61	19041,78	0	....	....	....	....	...	...	...
5247,51	248,97	19051,36	0	....	....	....	+	...	...	...
5245,66	247,12	19058,08	0	....	....	....	....	...	...	...
5244,66	246,12	19061,71	0	....	....	....	....	...	...	...
5243,75	245,21	19065,01	1	....	....	....	++	...	...	...
5239,04	240,49	19082,19	2	....	++	=	....	...	...	...
5231,75	233,20	19108,77	1	....	....	....	....	...	...	...
5229,52	230,97	19116,92	2	++	....	....	++	...	...	...
5226,77	228,22	19126,97	3	....	+	....	....	...	...	...
5224,47	225,92	19135,39	1	....	....	....	....	...	...	...
5223,56	225,01	19138,72	0	....	....	....	....	...	...	...
5222,76	224,21	19121,65	2	....	....	....	....	...	...	...
5221,32	222,77	19146,93	1	....	....	....	....	...	...	...
5215,57	217,02	19168,03	1	....	....	....	++	...	...	...
5214,64	216,09	19171,45	2	....	....	....	....	...	...	...
5213,22	214,67	19176,67	0	....	....	....	....	...	...	...
5205,09	206,53	19206,65	0	....	....	....	....	...	...	...
5204,35	205,79	19209,38	0	....	....	....	....	...	...	...
5203,04	204,48	19214,21	0	....	....	....	....	...	...	...
5202,05	203,49	19217,87	0	....	....	....	....	...	...	...
5199,61	201,05	19226,88	3	....	....	....	O	...	...	...
[5198,57	200,01	19230,73	..]	....	....	....	++	...	...	...
5197,30	298,74	19235,43	2	....	++	—	O	...	...	...
5196,38	297,82	19238,84	4	....	....	+	++	...	...	...
5193,02	294,46	19251,28	0	....	....	....	....	...	...	...
5191,05	292,49	19258,59	1	....	....	....	++	...	...	...
5190,44	291,88	19260,84	0	....	....	....	....	...	...	...
5188,31	289,75	19268,75	1	....	....	....	+	...	...	...
5180,59	282,03	19297,46	4	++	....	....	++	...	...	...
5174,71	276,15	19319,37	3	++	....	++	....	...	...	...
5173,83	275,27	19322,66	0	....	—	....	....	...	...	...
[5170,96	272,40	19333,34	..]	....	....	....	++	...	...	...
5168,25	269,69	19343,53	2	....	....	....	....	...	...	...
5167,42	268,86	19346,63	0	....	....	....	....	...	...	...
5164,67	266,10	19356,96	1	....	....	....	++	...	...	...
5160,55	261,98	19372,41	0	....	....	....	....	...	...	...
5159,80	260,23	19378,98	1	....	....	—	+	...	...	...
5158,28	259,71	19380,93	0	....	....	....	+	...	...	...
5156,81	258,24	19386,46	0	....	....	....	....	...	...	...
5156,30	257,73	19388,38	0	....	....	....	+	...	...	...
5153,87	255,30	19397,51	3	....	+	=	....	...	...	...
5150,09	251,52	19411,74	0	....	....	....	+	...	...	...
5146,35	247,78	19425,85	4	....	+	....	....	...	...	...
5143,53	244,96	19436,49	3	++	....	....	++	...	...	...
5137,10	238,53	19460,82	0	....	....	....	....	...	...	...
5134,14	235,56	19472,07	1	+	....	....	+	...	...	...
5132,04	233,46	19480,04	1	....	....	—	....	...	...	...
5127,94	229,36	19495,61	1	+	....	++	....	...	...	...
5122,59	224,01	19515,96	2	....	....	=	....	...	...	...
5120,97	222,39	19522,14	1	....	....	....	....	...	...	...
[5116,90	218,32	19537,66	..]	....	....	....	++	...	...	...
5115,37	216,79	19543,51	2	....	....	—	+	...	...	...
5113,17	214,59	19551,91	5	....	+	....	....	...	...	...
5111,78	213,20	19557,22	0	....	....	....	....	...	...	...
5109,32	210,74	19566,64	2	....	+	—	....	...	...	...

L. Bruninghaus.

H_2 (Hydrogène). — Description du spectre secondaire (*suite*).

TABLEAU II. — Description du spectre secondaire de l'hydrogène (*suite*).

λ (I. A.) (air).	λ (I. A.) (vacuo).	ν (vacuo).	i.	Haute pression.	Basse pression.	Décharge condensée.	Effet hélium.	Effet Zeeman.	Lignes de Fulcher.	Effet Stark.
5107,66	209,08	19573,00	2	....	−	....	....	...	...	...
5106,81	208,23	19576,26	1	....	....	....	+	...	...	...
[5105,20	206,62	19582,42	..]	....	....	....	++	...	...	...
5103,56	205,98	19584,89	3	....	....	....	0	...	...	...
5099,76	101,18	19603,31	1	....	....		....	...	...	...
5096,26	097,68	19616,77	0	....	....	....	+	...	...	...
5094,71	096,13	19622,74	0	....	....	....	+	...	...	...
5092,32	093,74	19631,93	0	....	....	....	+	...	...	...
5090,22	091,63	19640,07	1	....	....	+	....	...	...	...
[5085,47	086,88	19658,61	..]	....	....	....	++	...	...	...
5084,83	086,24	19660,88	5	....	+	....	....	...	...	...
5082,81	084,22	19668,70	0	....	....	....	....	...	...	...
5081,96	083,37	19671,99	2	....	....	....	....	...	...	...
5080,47	081,88	19677,76	2	....	+	....	....	...	...	...
5078,81	080,22	19684,18	0	....	....	....	....	...	...	...
5077,22	078,63	19690,35	1	....	....	....	....	...	...	...
5076,14	077,55	19694,53	0	....	....	....	....	...	...	...
5075,44	073,83	19697,25	2	....	....	....	....	...	...	...
5072,42	076,85	19708,97	1	....	....	....	....	...	...	...
5070,22	071,63	19717,52	1	....	....	....	+	...	...	...
5069,73	071,14	19719,43	1	....	....	....	....	...	...	...
5068,16	069,57	19725,54	3	....	....	....	....	...	...	...
5067,47	068,88	19728,23	2	....	....	....	....	...	...	...
5063,84	065,25	19742,36	4	....	....	....	−	...	...	...
5061,73	063,14	19750,59	2	....	....	....	....	...	...	...
[5056,29	057,70	19771,83	..]	....	....	....	−+	...	...	...
5055,08	056,48	19776,61	6	....	+	....	....	...	...	...
5050,39	051,79	19794,97	0	....	....	....	....	...	...	...
5049,38	050,78	19789,93	1	....	....	....	0	...	...	...
5047,98	049,38	19804,42	2	....	....	....	....	...	...	...
5041,63	043,03	19829,35	3	....	+	....	....	...	...	...
5039,83	041,23	19836,43	4	....	−	....	....	...	...	...
5034,31	035,71	19858,17	0	....	....	....	....	...	...	...
5032,19	033,59	19866,54	0	....	....	....	....	...	...	...
5030,37	031,77	19873,73	4	....	....	....	....	...	...	...
5028,84	030,24	19879,77	1	....	....	....	....	...	...	...
5027,74	029,14	19884,11	0	....	....	....	....	...	...	...
5024,98	026,38	19895,04	0	....	....	....	....	...	...	...
5022,63	024,03	19904,34	0	....	....	....	....	...	...	...
5020,76	022,16	19911,75	2	....	....	....	....	...	...	...
5017,16	018,56	19926,03	2	....	−	....	....	...	...	...
5016,43	017,83	19928,93	3	....	....	....	....	...	...	...
5015,12	016,52	19934,14	4	+	....	....	....	...	...	...
5014,51	015,91	19936,56	0	....	++	....	....	...	...	...
5013,05	014,44	19942,41	7	....	....	....	....	...	...	...
5011,19	012,58	19949,80	3	....	....	....	....	...	...	...
5009,60	010,99	19956,13	0	....	+	....	....	...	...	...
5008,58	009,97	19960,20	1	....	....	....	....	...	...	...
5007,96	009,35	19962,67	2	....	+	....	....	...	...	...
5003,40	004,79	19980,86	4	....	+	....	....	...	...	...
[5000,65	002,00	19992,03	..]	....	....	....	−+	...	...	...
5000,19	001,58	19993,68	0	....	....	....	....	...	...	...
4997,94	999,33	20002,68	2	++	....	....	0	...	...	...
4996,73	998,12	20007,52	2	....	....	....	....	...	...	...
4995,24	996,63	20013,49	0	....	....	....	....	...	...	...
4994,11	995,50	20018,02	1	....	....	....	....	...	...	...
4990,16	991,55	20033,86	1	....	−+	-	+	...	...	...
4983,38	984,77	20061,11	0	....	....	....	....	...	...	...
4980,47	981,86	20072,83	3	....	....	....	....	...	...	...
4979,13	980,52	20078,23	1	....	....	....	+	...	...	...
4978,25	979,64	20081,77	2	....	+	− −	....	...	...	...
4977,17	978,56	20086,13	0	....	....	....	....	...	...	...
4976,64	978,02	20088,31	2	....	....	....	....	...	...	...
4975,27	974,65	20101,92	6	....	+	....	....	...	...	...
4971,76	973,14	20108,02	0	....	+	....	....	...	...	...
4970,82	972,20	20111,82	0	....	....	....	....	...	...	...
4969,24	970,62	20118,22	3	....	....	....	....	...	...	...
4966,85	968,23	20127,89	4	....	....	....	0	...	...	...
4965,11	966,49	20134,94	1	....	....	....	....	...	...	...
4960,93	962,31	20151,91	1	....	....	....	....	...	...	...
4956,78	958,16	20168,77	3	....	....	....	0	...	...	...
4955,74	957,12	20173,01	3	....	....	....	0	...	...	...
4952,57	953,95	20185,91	1	....	....		....	...	...	...
4949,53	950,91	20198,31	1	....	....	−−	....	...	...	...
4944,81	946,19	20217,58	2	....	....	....	....	...	...	...
4942,53	943,91	20226,91	1	....	....	....	....	...	...	...
4941,99	943,37	20229,11	0	....	....	....	....	...	...	...
4939,57	940,94	20239,07	2	....	+	....	....	...	...	...
4939,17	940,54	20240,71	3	....	+	....	....	...	...	...
4936,57	937,94	20251,36	1	....	....	....	....	...	...	...
4936,17	937,54	20253,00	1	....	....	....	....	...	...	...
4935,25	936,62	20256,78	0	....	++	....	....	...	...	...
4934,29	935,66	20260,71	4	....	....	....	....	Z	...	...
4933,47	934,84	20264,09	2	....	....	....	....	...	...	...
4932,22	933,59	20269,22	3	....	....	....	....	...	...	...
4928,62	929,99	20284,02	10	....	....	....	....	Z	...	...
4925,20	926,57	20298,10	2	....	....	....	....	...	...	...
4924,00	925,37	20303,04	2	+	....	+	....	...	...	...
4922,42	923,79	20309,56	0	....	....	....	....	...	...	...
4921,15	922,52	20314,80	0	....	....	....	....	...	...	...
4920,28	921,65	20318,39	0	....	....	....	....	...	...	...
4919,11	920,48	20323,22	2	++	....	....	+	...	...	...
4916,28	917,65	20334,91	0	....	....	....	....	...	...	...
4915,02	916,39	20340,13	0	....	....	....	....	...	...	...
4912,32	913,69	20351,31	0	....	....	....	....	...	...	...
4908,80	910,17	20365,89	2	++	....	+	+	...	...	...
4908,03	909,40	20369,09	1	....	++	....	....	...	...	...
4906,27	907,64	20376,39	1	....	....	−	....	...	...	...
4903,55	904,92	20387,70	0	....	....	....	....	...	...	...
4901,81	903,18	20394,92	1	....	+	....	....	...	...	...
4900,88	902,24	20398,83	1	....	+	+	....	...	...	...
4896,46	897,82	20417,25	2	++	....	....	+	...	...	...
4891,22	892,58	20439,11	2	....	....	....	....	...	...	...
4888,44	889,80	20450,73	1	....	....	=	....	...	...	...
4886,40	887,76	20459,27	1	....	....	....	....	...	...	...
4883,82	885,18	20470,07	1	....	....	....	....	...	...	...
4882,73	884,09	20474,64	0	....	....	....	....	...	...	...
4881,55	882,91	20479,59	1	....	....	....	....	...	...	...
4878,10	879,46	20494,07	1	....	++	....	....	...	...	...
4875,92	877,28	20503,23	4	....	....	....	....	...	...	...
4874,28	875,64	20510,13	1	....	++	....	....	...	...	...
4873,05	874,41	20515,31	6	....	....	....	....	...	...	...
4869,42	870,78	20530,59	2	....	....	....	....	...	...	...
4867,05	868,41	20540,59	2	....	....	....	....	...	...	...
4856,54	857,89	20585,07	5	....	....	....	0	...	...	...
4849,34	850,69	20615,62	6	....	....	=	0	...	...	...

L. Bruninghaus.

H_2 (Hydrogène). — Description du spectre secondaire (*suite*).

TABLEAU II. — Description du spectre secondaire de l'hydrogène (*suite*).

λ (I. A.) (air).	λ (I. A.) (vacuo).	ν (vacuo).	*i*.	Haute pression.	Basse pression.	Décharge condensée.	Effet hélium.	Effet Zeeman.	Lignes de Fulcher.	Effet Stark.
4848,21	849,56	20620,42	0	...	...	...	...	...	...	...
4845,52	846,87	20631,87	0	...	...	...	...	...	...	...
4843,69	845,04	20639,66	0	...	...	...	...	...	...	...
4843,35	844,70	20641,11	2	...	...	...	...	...	...	...
4842,45	843,80	20644,95	1	...	...	...	...	...	...	...
4841,72	843,07	20648,06	0	...	...	...	...	...	...	...
4838,25	839,60	20662,86	4	...	...		O	...	...	...
4837,02	838,37	20668,12	0	...	...	...	O	...	...	...
4832,79	834,14	20686,20	3	+ −	...	...	O	...	...	...
4831,60	832,95	20691,29	1	−	...	...	O	...	...	...
4830,69	832,04	20695,19	1	...	...	...	...	...	...	...
4824,58	825,92	20721,43	2	+ +	...	...	O	...	...	...
4822,96	824,30	20728,40	3	...	+	...	...	...	...	...
4819,38	820,72	20743,79	1	...	...	...	...	...	...	...
4817,51	818,85	20751,83	1	...	+	...	...	...	...	...
4813,61	814,95	20768,64	2	...	+	...	...	...	...	...
4812,80	814,14	20772,14	0	...	...	...	...	...	...	...
4811,67	813,01	20777,02	0	...	...	...	...	...	...	...
4808,75	810,09	20789,63	0	...	...	...	...	...	...	...
4807,33	808,67	20795,77	2	+ +	...	...	+	...	...	...
4804,06	805,40	20809,92	0	...	+	...	...	...	...	...
4802,03	803,37	20818,72	1	...	...	...	...	...	...	...
4797,76	799,10	20837,24	4	...	...	...	...	...	...	...
4797,02	798,36	20840,45	3	...	...	...	...	...	...	...
4795,14	796,48	20848,63	0	...	...	...	...	...	...	...
4793,95	795,29	20853,80	3	...	−	...	...	...	...	...
4792,52	793,86	20860,02	0	...	...	−	...	...	...	...
4790,82	792,15	20867,46	1	+	...	...	...	...	...	...
4789,40	790,73	20873,65	2	...	...	...	...	...	...	...
4786,04	787,37	20888,30	2	+ −	...	−	...	...	...	...
4784,85	786,18	20893,50	1	+ +	...	...	...	...	...	...
4780,94	782,25	20910,66	4	−	...	...	...	...	...	...
4777,42	778,75	20925,97	3	...	...	...	...	...	...	...
4775,81	777,14	20933,02	0	...	...	...	...	...	...	...
4774,29	775,62	20939,69	0	...	+ +	...	...	...	...	...
4770,71	772,04	20955,39	2	...	...	...	...	...	...	...
4769,50	770,83	20960,72	0	...	...	...	...	...	...	...
4768,10	769,43	20966,87	1	+	...	...	...	...	...	...
4767,24	768,57	20970,65	0	...	...	...	...	...	...	...
4763,82	765,15	20985,70	4	...	+ +	...	...	O	...	S
4760,06	761,39	21002,27	0	...	...	...	...	...	...	...
4758,39	759,72	21009,64	0	...	...	−	...	...	...	...
4756,92	758,25	21016,13	1	...	+	...	...	...	...	...
4755,39	756,72	21022,89	0	...	+	...	...	...	...	...
4751,59	752,91	21039,75	1	+ +	...	...	...	...	...	S
4745,28	746,60	21067,71	0	...	+	...	...	...	...	...
4743,40	744,72	21076,06	3	...	...	...	...	...	...	...
4742,75	744,07	21078,95	3	...	+ +	...	...	...	...	...
4742,08	743,40	21081,92	0	...	...	...	...	...	...	...
4740,98	742,30	21086,81	3	...	...	...	...	...	...	S
4732,81	734,13	21123,20	1	...	+	...	...	...	...	...
4730,77	732,09	21132,31	1	...	...	...	...	...	...	...
4728,78	730,10	21141,20	1	+ +	...	...	O	...	...	...
4727,75	729,07	21146,20	0	+	...	...	...	...	...	...
4726,13	727,45	21153,05	0	...	...	...	...	...	...	...
4724,81	726,13	21158,96	1	...	+	...	...	...	...	...
4723,89	725,21	21162,63	0	...	...	...	+	...	...	...
4723,01	724,33	21167,02	5	...	...	...	...	Z	...	...
4721,56	722,88	21173,52	1	...	...	...	...	...	...	...
4719,02	720,34	21184,91	6	...	...	...	...	Z	...	...
4713,93	715,24	21207,83	3	...	...	...	...	...	...	...
4710,05	711,36	21225,29	2	...	...	...	...	...	...	...
4709,52	710,83	21227,68	4	...	...	...	...	Z	...	...
4705,24	706,65	21246,53	0	...	...	...	...	...	...	...
4702,55	703,86	21259,14	1	...	...	...	...	...	...	...
4701,75	703,06	21262,75	0	...	...	...	...	...	...	...
4692,04	693,35	21306,74	2	...	...	...	...	Z	...	...
4690,16	691,47	21315,28	3	−	...	...	...	O	...	...
4688,43	689,74	21323,15	0	...	...	...	...	...	...	...
4686,79	688,11	21330,55	2	...	+ +	...	...	...	...	...
4686,12	687,43	21333,65	1	+	...	...	...	...	...	...
4684,64	785,95	21340,39	1	+	...	...	...	...	...	...
4683,79	785,10	21344,26	5	...	+	...	...	O	...	...
4682,35	783,66	21350,82	3	...	...	...	...	O	...	...
4681,38	782,68	21355,29	0	...	...	...	...	...	...	...
4680,43	781,73	21359,62	2	...	+ +	...	...	...	...	...
4679,11	780,41	21365,65	3	+ +	...	...	...	O	...	...
4675,20	776,50	21383,51	2	...	...	...	...	...	...	...
4674,53	775,83	21386,57	2	...	...	...	...	...	...	...
4673,12	774,42	21393,03	2	...	...	...	...	Z	...	...
4671,33	772,63	21401,22	3	+ +	...	...	...	O	...	...
4670,68	771,98	21404,20	0	...	+ +	...	...	...	...	...
4669,95	771,25	21407,55	0	...	...	...	...	...	...	...
4669,25	770,55	21410,75	1	+	...	...	...	...	...	...
4667,80	769,10	21417,40	1	...	− +	...	...	...	...	...
4667,05	768,35	71420,84	1	+	...	...	...	Z	...	...
4665,58	766,88	21427,59	3	...	+ +	...	...	O	...	...
4662,79	664,09	21440,41	5	...	−	...	...	O	...	...
4661,39	662,69	21446,85	4	...	+ +	...	...	O	...	...
4660,34	661,64	21451,68	3	...	...	...	...	...	...	...
4657,83	659,13	21463,23	1	+	...	...	...	...	...	...
4654,01	655,31	21480,84	1	+	...	...	...	...	...	...
4653,04	654,34	21485,33	5	...	...	...	...	Z	...	...
4650,34	651,64	21497,80	0	...	...	...	...	...	...	...
4649,47	650,77	21501,82	0	...	...	...	...	...	...	...
4648,50	649,80	21506,30	0	...	...	...	+ +	...	...	...
4645,33	646,63	21520,97	2	+ +	...	...	O	O	...	...
[4643,33	644,63	21530,02	..]	...	...	...	+ +	...	...	...
[4642,69	643,99	21533,21	..]	...	...	...	+ +	...	...	...
[4640,47	641,77	21543,50	..]	...	...	...	+ +	...	...	...
4638,58	639,88	21552,28	0	...	...	...	...	...	...	...
4634,66	635,96	21570,50	3	...	...	...	...	Z	...	...
4633,95	635,25	21573,81	9	...	...	...	+	Z	...	...
4631,89	633,18	21583,45	10	...	...	...	+	Z	...	...
4631,44	632,73	21585,54	3	...	...	...	...	Z	...	...
4627,96	629,25	21601,77	5	...	...	...	O	Z	...	...
4626,94	628,23	21606,53	0	...	...	...	...	...	...	...
4625,39	626,68	21613,76	4	+ +	...	...	O	Z	...	...
4620,72	622,01	21635,61	1	...	+	...	...	...	...	...
4618,32	619,61	21646,85	3	+ +	...	...	+ −	Z	...	...
4617,49	618,78	21650,73	3	...	+ −	=	...	...	...	...
[4616,49	617,78	21655,43	..]	...	...	...	+ +	...	...	...
4614,58	615,87	21664,39	0	...	+	...	...	...	...	...
4613,10	614,39	21671,34	0	...	+ −	...	...	...	...	...
4607,38	608,67	21698,23	3	+ −	...	...	+ +	Z	...	...
4605,35	606,64	21707,79	0	+	...	...	+	...	...	...

L. Bruninghaus,

H_2 (Hydrogène). — Description du spectre secondaire (*suite*).

Tableau II. — Description du spectre secondaire de l'hydrogène (*suite*).

λ (I. A.) (air).	(vacuo).	ν (vacuo).	i.	TAILLE PRINCIPAL.	TAILLE PERSISTANT.	DÉCHARGE OSCILLANTE.	TITRE DE LA LIGNE.	TITRE DU FOND.	LIGNES.	LIGNES DE L'HELIUM.	SPECTRE STELLAIRE.
598,48	599,56	21756,97	2			+	Z				
597,99	598,96	21756,79	1								
593,57	594,85	21759,13				+					
591,84	593,12	21771,70	1								
588,67	589,95	21786,74	1		+		Z				
585,09	586,37	21803,73	0								
584,48	585,76	21806,63	1								
583,88	585,16	21809,49	0								
582,58	583,86	21815,67	1				O	O			S
581,53	582,81	21820,67	2			+					S
580,04	581,32	21827,77	1					O			S
579,43	580,71	21830,67	1					O			S
578,00	579,28	21837,30	3				O	O			S
577,33	578,51	21841,16	0								
576,54	577,82	21844,49	0								
575,86	577,14	21847,70	3					O	O		
572,74	574,01	21862,65	1				+				
568,10	569,38	21884,81	6								
565,56	566,84	21896,98	0								
563,68	564,96	21906,04	1				+	O			
562,94	563,51	21912,96	2								
561,13	562,40	21918,29	0		+						
560,20	561,47	21922,75	0								
558,50	559,77	21930,93	2					Z			
557,34	558,59	21936,62	2		+						
554,13	555,40	21951,97	1								
552,59	553,76	21959,87	1				+				
551,66	552,93	21963,88	0								
550,96	552,25	21967,16	3					O			
549,91	551,18	21972,33	1			+					S
547,93	549,20	21981,89	1								
547,26	548,53	21985,13	0								
545,68	544,95	22002,44	7		+			O			
541,12	542,39	22014,85	1								
539,13	540,42	22024,39	2	+				Z			
538,28	539,57	22027,92	1					Z			
537,83	539,00	22031,28	1								
535,88	537,15	22040,96	1								
534,56	535,83	22046,68	3					O			
534,17	535,44	22048,57	3								
533,08	534,35	22053,87	3								
531,97	533,24	22059,27	0					Z			
531,14	532,41	22063,39	0		+						
529,09	530,35	22073,41	3								
527,74	529,00	22079,93	0								
527,18	528,42	22082,75	0								
524,13	525,39	22097,54	3	+			O	Z		S	
523,18	524,44	22102,18	1					Z			
522,37	523,64	22106,14	0				+				
521,44	522,70	22110,69	2								
519,93	521,21	22117,97	0					Z		S	
519,13	520,39	22121,94	0							S	
517,47	518,73	22130,11	1							S	
515,47	516,73	22139,91	1				+	+		S	
514,27	515,53	22145,79	1					O			
512,81	514,07	22152,96	1								
511,70	512,96	22158,41	1							S	
510,91	512,17	22162,48	2								

λ (I. A.) (air).	(vacuo).	ν (vacuo).	i.	TAILLE PRINCIPAL.	TAILLE PERSISTANT.	DÉCHARGE OSCILLANTE.	TITRE DE LA LIGNE.	TITRE DU FOND.	LIGNES.	LIGNES DE L'HELIUM.	SPECTRE STELLAIRE.
509,13	510,39	22171,03	0								
505,63	506,89	22188,25	3						O		
504,90	506,16	22191,84				++			++		
502,68	503,94	22202,78	0								
501,91	503,17	22206,58	3					+	O		
500,11	501,37	22215,46	0								
499,57	500,83	22218,12	0								
498,52	499,78	22223,34	2						O		
498,10	499,36	22225,39	6						Z		S
493,67	494,93	22247,29	2			+		+	Z		
490,45	491,71	22263,23	2		+				Z		
487,80	489,06	22276,38	3	+	+			+	Z		S
486,03	487,30	22285,12	3						Z		S
484,24	485,49	22294,11	0								
483,45	484,70	22298,04	0								
482,03	483,28	22305,10	1	+	+			++			
481,28	482,53	22308,83	0								
479,70	480,95	22316,70	0								
478,95	480,20	22320,33	1			++					
477,02	478,30	22329,40	1			++		++			
474,24	475,49	22343,92	2	+				++	Z		S
471,94	473,19	22355,41	1	+							
471,59	472,84	22357,16	1		+						
467,12	468,37	22379,53	3		++			++	O		S
464,12	465,37	22394,56	1					++			
460,96	462,21	22410,42	3					++	Z		S
458,86	460,11	22420,97	1					+	Z		
456,77	458,02	22431,48	2					O	O		
455,67	456,92	22437,02	1		+			O			
453,02	454,27	22450,37	1					++			S
452,74	453,97	22451,88	1								
452,21	453,46	22454,47	1								
450,85	452,08	22461,41	0		+						
449,92	451,17	22466,01	1	+							
447,56	448,80	22477,97	4					++	Z		
445,24	446,48	22489,69	0					+	Z		S
444,29	445,44	22494,96	1								
442,87	444,11	22501,69	0		+						
441,45	442,69	22509,88	0								
438,26	439,50	22525,06						++			
435,97	437,21	22536,78						++			
434,94	436,18	22541,91	0								
434,31	435,55	22545,11	0								
432,18	433,42	22555,95	0								
431,43	432,67	22559,76	0					++			
429,92	427,16	22567,84	1					+			S
425,14	426,38	22591,89	1								
423,18	424,42	22601,83	1								
422,57	423,99	22604,93	0					++	Z		
421,04	422,28	22612,77	0								
420,29	421,53	22616,61	1		++						
419,38	420,72	22620,75	1					+			
418,67	419,91	22624,90	0					++			
417,32	418,56	22631,80	3					++	Z		S
416,27	417,51	22637,19	1					+			
415,06	416,24	22643,70	1					++	Z		
414,22	415,47	22647,74	2					++	O		S
413,47	414,70	22651,60	1					++			

L. Bruninghaus.

H_2 (Hydrogène). — Description du spectre secondaire (*suite*).

TABLEAU II. — Description du spectre secondaire de l'hydrogène (*suite*).

λ (I.A.) (air)	λ (vide)	ν (vide)	I	Intensité	Nature	Intensité chromatique	Extrémité	Bord	Contours	Phénomènes	Notes
419,29	418,49	23657,81	1	...	...	...	—	Z	...	S	
410,37	411,80	23666,49	0	...	...	...	...	...	...	...	
404,57	405,80	23695,35	0	...	...	...	...	...	...	...	
401,67	402,90	23712,30	0	...	...	...	+	...	...	...	
400,81	401,04	23721,90	1	...	—	...	+	...	...	...	
398,19	399,17	23730,27	1	...	...	...	—	Z	...	...	
391,88	393,11	23762,92	1	...	...	...	+	...	...	S	
390,89	391,12	23768,05	0	...	...	...	—	O	...	S	
389,68	390,31	23777,44	1	...	...	...	—	...	...	...	
384,40	385,61	23801,74	0	...	...	...	+	Z	...	...	
383,41	384,64	23806,89	0	...	...	...	...	...	...	...	
379,38	380,61	23831,87	0	...	...	...	...	O	...	...	
377,71	378,93	23836,63	1	...	...	...	...	...	...	...	
370,70	371,92	23874,95	0	...	...	...	—	...	...	...	
367,73	368,92	23888,80	0	...	...	...	+	...	...	...	
366,77	367,99	23894,83	0	...	...	...	...	...	...	...	
361,90	363,12	23919,37	0	...	...	...	...	...	...	...	
355,95	357,17	23956,67	0	...	...	...	...	...	...	...	
355,31	356,53	23958,86	0	...	...	...	...	...	...	...	
353,13	354,65	23963,96	0	...	...	...	...	...	...	...	
335,30	336,71	24058,96	0	...	...	...	...	...	...	...	
332,97	333,78	24071,55	1	...	...	...	...	...	...	...	
330,34	331,55	24086,42	0	...	...	...	...	...	...	...	
329,66	330,87	24090,05	0	...	...	...	...	...	...	...	
327,93	329,16	24099,17	1	...	...	...	...	...	...	...	
318,14	319,35	24151,63	0	...	...	...	+	...	...	...	
312,89	314,10	24179,81	0	...	...	...	...	...	...	...	
311,79	312,93	24188,10	0	...	...	...	...	...	...	...	
308,60	309,81	24202,88	0	...	...	...	—	...	...	...	
306,46	307,47	24214,18	1	...	...	...	—	...	...	...	
303,89	305,10	24228,96	0	...	...	...	—	...	...	...	
303,40	304,61	24230,91	1	...	...	...	—	...	...	S	
299,49	296,69	24273,53	0	...	...	...	...	...	...	...	
294,25	295,47	24304,55	0	...	...	...	...	...	...	...	
279,49	280,69	24361,10	0	...	...	...	...	...	...	S	
264,07	265,27	24500,77	0	...	...	...	...	...	...	...	
253,30	254,49	24594,58	1	...	...	...	...	...	...	...	
246,72	247,91	24545,42	0	...	...	...	...	...	...	...	
243,37	244,56	24569,19	0	...	...	...	—	...	...	...	
237,37	238,56	24591,80	0	...	...	...	...	...	...	S	
233,60	234,79	24611,92	1	...	...	...	—	...	...	...	
227,36	228,55	24648,77	0	...	...	...	—	...	...	...	
224,30	225,49	24664,78	0	...	...	...	—	...	...	...	
223,89	225,08	24668,19	2	...	...	...	—	...	...	...	
222,30	223,48	24677,06	3	...	...	...	—	...	...	...	
212,50	213,68	24735,23	4	+	...	...	...	...	...	...	
210,10	211,28	24745,75	3	...	...	...	...	...	...	...	
209,16	210,34	24751,06	2	+	...	...	...	...	...	...	
208,25	209,43	24756,18	0	...	...	...	...	...	...	...	
206,06	207,24	24768,56	1	...	...	...	...	...	...	...	
205,10	206,28	24777,97	5	...	...	...	...	...	...	...	
202,30	203,48	24789,80	0	...	...	...	...	...	...	...	
200,91	202,09	24797,68	1	...	...	...	...	...	...	...	
199,77	200,95	24804,13	2	...	...	...	...	...	...	...	
198,70	199,38	24811,03	0	...	...	...	...	...	...	...	
195,65	196,83	24837,51	3	...	...	...	...	...	...	...	
189,40	190,58	24863,04	0	...	...	...	+	...	...	...	
182,14	183,31	24904,51	3	...	...	...	...	...	...	...	

λ (I.A.) (air)	λ (vide)	ν (vide)	I	Intensité	Nature	Intensité chromatique	Extrémité	Bord	Contours	Phénomènes	Notes
180,09	181,26	24916,15	2	...	...	...	...	...	...	...	
179,35	180,61	24919,91	1	...	...	...	...	...	...	...	
177,70	178,87	24929,91	1	...	...	...	...	...	...	...	
177,04	178,21	24933,69	1	...	...	...	...	...	...	...	
175,13	176,30	24944,64	2	...	...	...	...	...	...	...	
171,29	172,46	24966,68	1	...	...	...	...	...	...	...	
168,55	169,72	24982,42	0	...	...	...	...	...	...	...	
167,66	168,77	24987,88	0	...	...	...	...	...	...	...	
165,17	166,34	25001,38	1	...	...	...	...	...	...	...	
163,55	164,69	25011,39	2	...	...	...	—	...	...	...	
161,90	163,07	25020,75	2	...	...	...	...	...	...	...	
159,31	160,48	25035,19	1	...	...	...	...	...	...	...	
156,70	157,87	25050,77	2	...	...	...	...	O	...	...	
155,61	153,78	25054,46	0	...	...	...	...	...	...	...	
151,55	152,72	25080,60	0	...	...	...	...	...	...	...	
146,22	147,39	25111,55	0	...	...	...	...	...	...	...	
145,54	146,71	25115,50	0	...	...	...	...	...	...	...	
143,99	145,15	25125,92	0	...	...	...	...	...	...	...	
141,91	143,08	25139,69	0	...	...	...	...	...	...	...	
131,50	132,66	25197,09	0	...	...	...	—	...	...	...	
113,33	114,49	25303,17	0	...	...	...	—	...	...	...	
111,00	112,16	25318,12	0	...	...	...	...	...	...	...	
110,17	111,33	25323,03	0	...	...	...	...	...	...	...	
109,35	110,51	25327,88	0	...	...	...	...	...	...	...	
107,59	108,95	25338,11	0	...	...	...	...	...	...	...	
106,22	107,37	25346,18	0	...	...	...	...	...	...	...	
097,47	098,69	25398,46	1	...	...	...	...	...	...	...	
094,20	095,35	25417,94	0	...	...	...	...	...	...	...	
088,77	089,92	25450,36	0	...	...	...	...	...	...	...	
087,75	088,90	25456,46	2	...	...	...	...	...	...	...	
085,18	086,33	25471,84	1	...	...	...	...	...	...	...	
083,90	085,05	25479,50	0	...	...	...	...	...	...	...	
089,38	083,53	25488,67	1	...	...	...	...	...	...	...	
081,46	082,61	25494,15	0	...	...	...	...	...	...	...	
078,88	080,03	25509,69	2	...	...	...	...	...	...	...	
074,07	075,21	25538,61	1	...	...	...	...	...	...	...	
072,98	074,12	25545,18	1	...	...	...	...	...	...	...	
071,78	072,92	25552,42	1	...	...	...	...	...	...	...	
069,65	070,79	25565,20	1	...	...	...	+	...	...	...	
066,90	068,04	25581,86	1	...	...	...	+	...	...	...	
065,37	066,51	25589,90	1	...	...	...	...	...	...	...	
063,62	064,76	25601,09	1	...	...	...	...	...	...	...	
062,49	063,63	25608,51	2	...	...	...	...	...	...	...	
059,23	060,37	25628,29	0	...	...	...	...	...	...	...	
058,48	059,62	25632,85	0	...	...	...	...	...	...	...	
057,30	058,67	25638,80	0	...	...	...	...	...	...	...	
056,41	057,55	25645,41	0	...	...	...	...	...	...	...	
055,29	056,43	25652,22	0	...	...	...	...	...	...	...	
051,24	052,38	25676,85	0	...	...	...	...	...	...	...	
048,45	049,59	25693,86	1	...	...	...	—	...	...	S	
043,57	044,71	25723,65	1	...	...	...	...	...	...	...	
038,56	039,70	25754,71	0	...	...	...	...	...	...	...	
035,56	036,69	25774,77	0	...	...	...	...	...	...	...	
031,60	032,73	25797,16	0	...	...	...	...	O	...	...	
028,35	029,48	25817,09	2	...	...	...	...	...	...	S	
027,42	028,55	25822,83	0	...	...	...	...	...	...	...	
026,58	027,71	25828,01	0	...	...	...	...	...	...	...	
024,79	025,92	25839,05	0	...	...	...	—	...	...	...	

L. Bruninghaus.

H_2 (Hydrogène). — Description du spectre secondaire (*suite*).

Tableau II. — Description du spectre secondaire de l'hydrogène (*fin*).

λ (I. A.) (air).	ν (vacuo).	i.	HAUTE PRESSION.	BASSE PRESSION.	HYDRAULIQUE COMPRESSÉE.	EFFET DU LIGNE.	EFFET ZEEMAN.	LIGNES DÉTACHÉES.	REMARQUES.
4019,00	020,14	24874,81	0						
4007,94	009,07	24943,45	1						
4005,96	007,09	24955,77	1						
4005,54	006,67	24958,39	1		—				
4002,59	003,72	24976,78	1		—			S	
4000,85	001,98	24987,63	0						
4000,28	001,41	24991,19	0						
3997,18	998,31	25010,57	2						
3993,97	995,00	25030,97	0					S	
3993,27	994,40	25035,40	0						
3991,96	993,09	25043,26	2						
3991,12	992,24	25048,60	0						
3990,04	991,16	25055,37	2						
3986,96	988,08	25074,73	1						
3985,98	985,10	25093,47	0		—			S	
3984,61	983,73	25102,10	1						
3978,33	979,45	25139,10	0						
3977,02	978,14	25137,38	0						
3975,70	976,82	25145,72	0						
3974,32	975,44	25154,49	0					S	
3963,17	964,39	25224,55	1						
3962,36	963,48	25230,35	1						
3960,07	961,19	25245,93	0						
3955,25	956,36	25275,76	0						
3950,39	951,50	25305,56	0						
3947,09	948,20	25328,00	0						
3944,50	945,41	25345,91	1						
3924,44	925,35	25474,13	2		—			S	
3889,15	890,06	25705,62	3					S	
3887,90	889,00	25713,55	0		—				
3886,26	887,35	25724,47	0						
3884,21	885,30	25738,04	0					S	
3879,60	880,69	25768,62	1		—				
3872,38	873,47	25816,64	1		+				
3871,62	872,71	25824,72	2		—	O		S	
3870,89	871,91	25827,04	0						
3869,99	871,08	25832,58	0						
3869,22	870,31	25837,72	0						
3867,09	868,18	25851,95	1				O	S	
3864,22	865,31	25871,14	0						
3863,22	864,31	25877,84	2						
3861,53	862,62	25889,17	1					S	
3860,73	861,82	25894,53	1						

λ (I. A.) (air).	ν (vacuo).	i.	HAUTE PRESSION.	BASSE PRESSION.	HYDRAULIQUE COMPRESSÉE.	EFFET DU LIGNE.	EFFET ZEEMAN.	LIGNES DÉTACHÉES.	REMARQUES.
3859,93	861,02	25899,90	1						S
3858,74	859,83	25907,88	1						
3857,81	858,90	25914,12	0						
3851,29	852,38	25957,98	0						S
3836,48	837,56	26058,22	0						
3825,01	826,09	26136,35	0						
3812,85	813,93	26219,67	0						
3809,07	810,15	26245,68	0						
3803,05	804,13	26287,22	0			—	+		
3799,02	800,10	26315,10	1						
3797,62	798,69	26324,87	0						
3796,63	797,70	26331,73	2						
3794,47	795,54	26346,71	0						
3791,45	792,50	26367,83	1						
3777,03	778,10	26468,33	0						
3774,30	775,37	26487,47	0						
3771,50	772,57	26507,13	0						
3751,87	752,93	26646,85	0						
3733,11	733,17	26786,89	1			—			
3722,18	723,23	26858,40	0			—			
3702,10	703,15	27004,03	1						
3699,99	701,04	27019,43	0						
3690,22	691,27	27090,95	0						
3684,38	685,43	27133,88	2			—			
3682,09	683,14	27150,74	1						
3674,45	675,49	27207,25	1			—			
3673,72	674,76	27212,67	0						
3665,93	666,99	27270,32	1						
3664,17	665,21	27283,57	0						
3652,56	653,54	27370,71	1						
3633,40	634,43	27514,63	0						
3620,14	621,17	27615,39	0			—			
3618,82	619,85	27625,46	0			—			
3616,41	617,43	27643,93	0			—			
3612,92	613,94	27670,65	0			—			
3593,32	594,34	27819,97	0			—			
3554,95	555,96	28121,81	0			—			
3512,90	513,90	28458,41	0			—			
3404,49	405,46	29361,61	0			—			
3396,21	397,18	29436,17	0			—			
3394,92	395,89	29447,36	1			—			
3390,12	391,09	29489,05	0			—			
3368,17	369,43	29678,61	0			—			

H, N, O (J.-J. Hopfield, *Physic. Rev.*, 1922, [2], **20**, 573). — Spectres d'émission dans l'extrême ultraviolet.

Tableau I. — **Hydrogène.**

λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.
885,6	1	916,9	3	935,6	3	955,3	4	970,9	4	991,1	3	1006,1	3
886,2	1	917,8	2	941,9	1	956,1	1	971,8	1	992,0	3	1006,4	4
892,5	1	919,9	4	942,6	1	957,7	2	973,4	1	993,8	1	1007,9	4
895,3	1	921,1	1	944,3	1	959,4	1	977,2	8	995,9	2	1009,6	2
901,1	1	922,4	2	946,2	3	960,5	2	978,8	8	997,1	2	1011,0	3
903,3	1	924,3	3	949,8	2	962,5	1	981,9	5	998,4	1	1012,4	4
906,7	1	927,4	2	950,6	2	963,5	3	984,4	1	999,4	1	1013,4	1
908,9	1	928,8	2	951,9	4	964,8	1	985,2	2	1001,4	4	1014,6	1
911,5	2	929,5	2	952,9	2	968,9	1	989,0	3	1002,3	4	1016,2	5
910,7	1	930,0	2	954,4	4	969,8	2	989,9	2	1004,4	3	1017,3	4

λ.	i.	λ.	i.
1018,6	4	1040,4	7
1021,3	3	1044,7	4
1023,9	4	1047,5	5
1025,8	8	1047,1	7
1028,0	7	1048,0	7
1029,4	2	1049,2	4
1031,0	7	1051,2	5
1034,6	7	1053,1	6
1036,1	6	1056,1	6
1039,2	4	1059,2	4

L. Bruninghaus.

H, N, O. — Spectres d'émission dans l'extrême ultraviolet (*suite*).

Tableau II. — Nitrogène. Courant continu.

Spectre de lignes.		Bandes dégradées vers le rouge.		Bandes dégradées vers le violet.		Spectre de lignes		Bandes dégradées vers le rouge.		Bandes dégradées vers le violet.	
λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.
1329,5	3	1034,5	1035,8	1242,9	6	1236,0	1110,4				
1412,4	3	1164,3	1033,3	1243,3	5	1288,7	1172,2				
1493,2	6	1183,6	1036,7	.....	.	1292,7	.....				
1494,7	5	1194,3	1067,0	.....	.	1333,7	.....				
1561,1	6	1213,9	1072,7	.....	.	1384,7	.....				
1657,2	6	1241,2	1086,0								

Tableau III. — Nitrogène. Décharge disruptive.

λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.
834,9	2	1184,1	20(?)	1399,7	1	1590,1	2
838,3	1	1189,5	2	1331,0	3	1593,2	2
915,2	2	1191,3	1	1335,3	1)d	1611,6	1
938,1	3	1200,4	15	1343,7	4	1616,1	1
990,8	2	1215,7	15	1345,5	3	1627,5	2
992,3	4	1225,5	8	1346,6	3	1629,1	2
1006,8	1	1229,0	6	1361,0	1	1647,5	3
1011,0	2	1243,5	4	1378,1	1	1650,0	4
1026,4	2	1247,8	3	1379,3	1	1657,2	8
1037,7	4	1268,9	1	1412,3	4	1670,5	1
1085,5	40	1291,7	1	1463,6	1	1675,8	6
1092,8	1	1270,3	2	1467,6	1	1677,8	2
1097,9	3	1276,0	10	1491,1	8	1703,5	1
1101,3	4	1280,6	1	1494,9	7	1718,5	1
1135,3	4	1300,6	1	1536,2	1	1740,2	5
1144,1	2	1311,0	5	1548,2	1	1742,7	10
1155,7	1	1319,6	5	1551,0	1	1744,9	8
1164,8	3	1324,2	4	1561,2	8	1747,5	4
1168,4	4d	1326,9	1	1573,3	1	1751,3	6
1176,0	20(?)	1348,0	1	1574,4	1		

(?) Complexe.

Tableau IV. — Oxygène. Décharge disruptive.

λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.
1036,8	5	1143,8	7	1217,8	10	1760,9	8
1084,7	4	1147,5	7	1277,2	8	1781,4	7
1109,7	4	1149,2	3	1302,5	10	1787,0	7
1118,4	8	1158,7	5	1305,2	8	1799,7	4
1129,4	5	1167,7	7	1306,4	7	1801,9	3
1130,3	4	1168,5	5	1743,1	5	1815,7	6 Al.
1132,3	10	1189,7	5	1746,7	4	1862,8	8 Al.
1142,1	5	1215,7	15	1752,3	3		

Tableau V. — Oxygène.
Décharge disruptive. Autre forme de tubes.

λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.
707,2	1	796,9	3	991,5	10	1142,0	2	1218,0	5
718,1	1	853,7	8	1000,0	3	1144,1	3	1222,5	1
754,2	1	884,5	4	1006,4	1	1147,4	4	1223,6	1
780,3	1	887,4	1	1010,5	11	1149,2	1	1230,6	2
599,6	1	889,0	5	1026,0	5	1149,8	1	1239,1	4
608,4	1	879,9	2	1028,6	2	1151,3	1	1243,0	3
610,0	1	883,3	1	1037,0	10	1152,6	6	1247,7	10
616,5	1	888,3	1	1040,6	1	1153,9	2	1265,1	1
623,0	1	889,7	5	1041,8	1	1164,7	1	1267,7	1
644,5	1	904,7	10	1066,3	5	1167,7	2	1269,8	1
673,1	1	916,7	1	1085,2	10	1169,0	2	1272,6	1
685,7	2	917,8	15	1110,3	9	1170,6	20	1273,6	2
703,0	2	928,8	1	1113,7	1	1183,0	1	1277,5	4
704,1	1	928,9	3	1114,4	1	1184,8	3	1280,7	1
718,9	3	946,1	3	1129,9	1	1193,7	2	1286,6	1
763,5	1	954,4	1	1128,4	5	1194,8	1	1288,7	1
764,5	1	962,8	2	1129,6	2	1197,4	4	1290,3	1
765,4	1	972,3	1	1130,4	2	1200,1	10	1295,1	1
776,2	1	977,6	10	1132,5	2	1206,8	3	1296,9	1
787,9	2	980,2	5	1134,8	10	1209,9	1	1299,2	1
790,4	2	989,9	10	1139,0	2	1215,7	10		

He (Hélium) (T. Lyman, *Astrophysic. J.*, 1916, **43**, 102). — Spectre d'émission au delà de la région de Schuman.

L'auteur, au moyen de son spectrographe tenant le vide, a pu, en faisant éclater de fortes décharges disruptives, entre électrodes de tungstène, et dans l'hélium sous une pression de 2mm à 3mm de mercure, photographier des lignes jusqu'à la longueur d'onde 600 A. environ. Il importe de remarquer que, bien qu'obtenues par décharge dans l'hélium purifié, les lignes observées ne sauraient encore être attribuées avec certitude à ce gaz : certaines d'entre-elles peuvent être dues à une impureté existant en quantité très faible dans l'hélium, malgré les efforts faits pour le purifier, ou libérée par les électrodes ou par les parois de l'appareil. Seules les lignes 972,7; 1026,0; 1216,0 paraissent bien dues à l'hélium ou à l'hydrogène.

Voici les longueurs d'onde et les intensités des fortes lignes observées par l'auteur :

λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.
599,0	1	701,5	3	833,4	8	916,7	2	977,6	6	1010,6	4	1084,9	2	(1175,5	8	1216,0	10
643,7	1	718,2	5	834,8	7	972,7	1	990,2	1	1026,0	4	1086,1	5	(1176,3	10	1236,0	1
702,4	2	796,8	2	904,6	4	976,8	2	992,0	3	1037,0	5	1134,7	1	1199,8	5	1247,9	5

He (Hélium) (J. C. Mc. Lennan, *Proc. R. Soc. Lond.*, 1920, [A], **98**, 121).
Spectre d'arc dans le domaine des courtes longueurs d'onde.

L'arc éclatant entre électrodes de tungstène dans une atmosphère d'hélium fournit un spectre où figurent, outre les lignes propres au metal, d'autres qui sont dues à l'hélium lui-même. Ces lignes, dont les λ sont données ci-dessous, constituent ce que l'auteur appelle le spectre d'arc de l'hélium.

λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.
1988,4	1	1913,0	...	1842,5	1	1745,6	4 S?	1552,8	...	1464,0	2	1260,9	2	1134,7	12
1979,8	...	1904,0	1	1827,0	...	1732,2	...	1512,9	...	1412,4	...	1242,7	1	1085,1	1
1975,6	...	1884,2	1	1812,6	...C?	1716,0	2	1504,4	...	1358,2	...	1215,7	15a	1037,3	2
1963,4	...	1875,2	1	1792,9	1	1688,2	15	1516,5	...	1335,4	14	1199,7	13	1023,8	3b
1952,1	1	1863,3	3	1786,9	...	1633,9	...	1506,8	...	1329,0	13	1168,2	1		
1932,4	15	1855,0	1	1777,3	1	1601,9	1	1494,6	9	1297,5	16	1151,9	1		
1921,3	...C	1848,7	...	1754,0	1	1561,8	12	1483,2	...	1277,6	4	1144,0	...		

a Premier membre de la série de Ritz. — b Second membre de la série de Ritz.

L. Bruninghaus.

He (Hélium) (H. Fricke and T. Lyman, *Phil. Mag.*, 1921, [6], **41**, 814).
Données sur le spectre de l'hélium dans l'extrême ultraviolet.

Hg (Mercure) (L. Cardaun, *Z. wiss. Photogr.*, 1914, **14**, 89). — Spectres d'arc et d'étincelle.

Réseau de 6,4^{m} de rayon de courbure et 10000 lignes par inch. Lampe à mercure en quartz de 30^{cm} de longueur et 2^{cm} de diamètre. Courant de ¼ ampères sous 90 volts.
Etincelle entre mercure et charbon. Etincelle condensée.
Dans ces Tableaux, la lettre G placée dans la colonne des intensités signifie que la ligne correspondante peut être une ligne parasite. D'autre part, la colonne Série contient des symboles dont les sens sont les suivants :

HT = Série principale de triplets.	IN = 1re série secondaire de simplets (lignes simples).
ITN I¼ = 1re série secondaire de triplets, 1re ligne, ¼ ordre.	INKI = 1re combinaison de la 1re série secondaire de simplets.
ITN = 2^{e} série secondaire de triplets.	INKII = 2^{e} combinaison de la 1re série secondaire de simplets.

I. — Spectre d'arc.

Série.	λ (I.A.).	i.	Série.	λ (I.A.).	i.	Série.	λ (I.A.).	i.	Série.	λ (I.A.).	i.
	6907,496	4		3983,845	2		2967,589	1,5	IN III5	2534,771	4
IN	5790,66	10 r	IN	3906,399	4N	ITNIII¼	2967,521	1		2483,829	2
INK I	5789,690	2	INK II	3901,899	2N		2967,278	5G	I.TN. II6	2482,721	3
INK II	5769,60	10 r		3704,217	1	IITN I5	2925,406	4		2482,008	4
HT	5460,740	10		3663,276	5G	IITN II4	2893,596	5	IITNIII5	2464,039	2
	4916,036	4 r		3662,878	4 r		2856,938	1	IITN II6	2446,899	2
HT	4358,349	10G	IITN I4	3654,833	6G	IITN I6	2804,462	2		2400,52	0
IN	4347,500	6N		3650,146	10 r		2803,478	4	IITN II7	2399,74	2
INx II	4339,233	4	IITN I4	3341,478	6G	IITN I6	2779,704	1		2399,379	3
	4047,071	3				IIINIII4	2752,727	4	ITNIII6	2377,990	1
	4108,089	2N		3131,837	7G	IITN I7	2698,851	3N		2378,336	3
	4077,808	7rG	IITN II4	3131,546	7G		2655,197	4	IIINIII6	2352,48	1N
HT	4046,563	10G		3125,663	8G	IITN II5	2653,681	4		2345,431	1
	3984,071	0		3027,483	2		2652,042	5		2302,09	2N
	3983,997	2	IITN I5	3023,170	4	IITN II5	2576,290	3			
	3983,920	2		3021,499	5G		2536,519	10R			

II. — Spectre d'étincelle.

Série.	λ (I.A.).	i.	Série.	λ (I.A.).	i.	Série.	λ (I.A.).	i.	Série.	λ (I.A.).	i.
IN	5790,64	5N		3390,46	2TN		2856,932	2		2534,78	2N
INK II	5769,39	5N		3385,38	1N		2847,83	8NTr		2512,03	2
HT	5460,75	10RTr		3351,30	1N		2837,67	0		2509,09	1
HT	4358,376	10RTr	IITN I4	3341,476	5Tr		2836,80	0,5		2497,77	2
IN	4347,58	1N		3264,71	1N	IITN I6	2830,0	2TN		2496,78	1
INK II	4339,3	0,5N		3207,39	0,5		2806,379	3		2492,96	2N
	4077,784	5RTr		3208,35	2N		2802,716	3		2478,61	5N
HT	4046,62	10RTr		3179,32	1		2799,76	0N		2414,31	3N
	3983,94	8L		3158,80	1N		2791,04	1N		2407,53	3N
	3390,23	2N		3131,90	4NR	IITNIII¼	2752,791	4R		2296,19	1
	3351,58	3N	IITN II4	3131,565	5NR		2702,67	0N		2263,76	2N
	3663,25	5N		3125,60	8INL		2658,34	0TN		2262,215	3
IITN I4	3662,86	4N	IITN I5	3021,51	4N	IITN II5	2655,17	1TN		2260,41	3N
	3654,79	5N	IITNIII4	2967,289	8NR		2613,68	2TN		2252,92	3N
	3650,14	9vR		2967,17	3N		2612,10	2TN		2224,82	3N
	3561,18	2TN		2906,97	4		2603,93	0			
	3543,24	3TN	IITN II4	2893,59	5Tr		2536,521	10NR			

Première série secondaire de triplets.

λ_0.	$\frac{1}{\lambda_0}$.	$\frac{1}{\lambda_{ii}}$ $\frac{1}{\lambda_0}$.	$\frac{1}{\lambda_{ii}}$.	λ_{ii}.	$\frac{1}{\lambda_{iii}} - \frac{1}{\lambda_{ii}}$.	$\frac{1}{\lambda_{iii}}$.	λ_{iii}.	Ordre.
3663,276	27290,31	4630,77	31921,08	3131,837	1767,37	33688,45	2967,521	4
3662,878	27293,28	4630,77	31924,05	3131,546	1767,23	33691,28	2967,278	
3654,833	27353,39	4630,75	31984,13	3125,663			.....	
3650,146				.....			.....	
3027,483	33021,31	4630,70	37652,01	2655,125			.....	5
.....			37652,50	2653,682	1767,13	39439,63	2534,774	
3023,170	33065,4	4630,67	37695,81	2652,040			.....	
3021,499	33086,57			.....			.....	
.....				.....		42004,42	2379,990	
.....			40718,51	2483,829			.....	6
.....			40266,17	2482,723	1767,27	42033,74	2378,336	
2894,162	35647,17	4630,86	40278,03	2482,010			.....	
2891,478	35659,68			.....			.....	

L. Bruninghaus.

Hg (Mercure). — Spectres d'arc et d'étincelle (*suite*).

Seconde série secondaire de triplets.

λ_{II}.	$\frac{1}{\lambda_{II}}$.	$\frac{1}{\lambda_{II}} - \frac{1}{\lambda_{I}}$.	$\frac{1}{\lambda_{II}}$.	λ_{III}.	$\frac{1}{\lambda_{III}} - \frac{1}{\lambda_{II}}$.	$\frac{1}{\lambda_{III}}$.	λ_{III}.	Ordre.
3341,478	29918,45	4630,570	34549,15	2893,596	1767,31	36316,46	2752,775	4
2925,406	34173,49	4630,61	38804,10	2576,291	1767,31	40571,41	2464,039	5
2759,704	36225,28	4630,64	40855,92	2446,899	1767,36	42623,28	2345,431	6

Séries de combinaison.

Ordre $m =$	1re série secondaire et ses combinaisons.	$\frac{1}{\lambda_{II}}$.	$\frac{1}{\lambda_{II}} - \frac{1}{\lambda_{I}}$.	$\frac{1}{\lambda_{II}}$.	1re série secondaire de triplets.	Ordre $m =$
			10025,83	27290,31	3663,276	
	5790,662	17264,48	14656,60	31921,08	3131,837	
			16423,97	33688,45	2967,521	
			10025,90	27293,28	3662,878	
3	5789,690	17267,38	14656,67	31924,05	3131,546	4
			16423,92	33691,28	2967,278	
			10025,89	27333,39	3654,833	
	5769,600	17327,50	14656,63	31984,13	3125,663	
			.....	.....	.....	

Ordre $m =$	1re série secondaire et ses combinaisons.	$\frac{1}{\lambda_{II}}$.	$\frac{1}{\lambda_{II}} - \frac{1}{\lambda_{I}}$.	$\frac{1}{\lambda_{II}}$.	1re série secondaire de triplets.	Ordre $m =$
			10095,92	35691,31	2607,483	
4	4347,560	22995,39	14656,62	37652,01	2655,106	
			.....	.....	.....	5
			10095,94	35665,14	2607,370	
	4339,933	23039,20	14656,61	37695,81	2652,941	
			.....	.....	.....	
			10096,99	35948,51	2483,829	
5	3906,399	25591,92	14656,59	40248,51		
			.....	.....	.....	6
			10095,84	35947,27	2804,474	
	3901,899	25621,43	14656,57	40278,00	2482,010	
			.....	.....	.....	

Différences de λ des satellites.

Ligne principale. λ.	Satellite. Δλ.	Satellite. i.	Ligne principale. λ.	Satellite. Δλ.	Satellite. i.	Ligne principale. λ.	Satellite. Δλ.	Satellite. i.	Ligne principale. λ.	Satellite. Δλ.	Satellite. i.
.....	−0,051	1	3131,837	.....	...	.....	−0,463	0,5	.....	−0,387	1
2893,586	.....	...	.....	−0,070	1	.....	−0,287	1	.....	−0,339	2
.....	+0,049	1N	.....	−0,259	0,5	.....	−0,095	3	.....	−0,277	0,5
						3664,833	.....	...	.....	−0,224	0,5
[2967,521]	−0,068	1	3341,478	.....	...	.....	+0,080	2	.....	−0,176	1
2967,589	.....	...							.....	−0,111	3
			.....	−0,415	1	.....	+0,189	0,5	.....	−0,058	8
3021,499	.....	...	.....	−0,292	2	.....	+0,273	1			
.....	−0,042	0,5	.....	−0,140	2N				4046,565	.....	...
						.....	−0,092	1N	.....	+0,060	4
.....	+0,082	4	3650,146	.....	...	3662,878	.....	...	.....	+0,119	6
3125,663	.....	...	.....	+0,132	3				.....	+0,201	1,5
.....	−0,062	3	.....	[−0,189 ?]		.....	−0,134	1	.....	+0,269	2
						.....	0,097	2			
.....	−0,184	1	.....	+0,288	2	3663,276	.....	...	.....	+0,311	1
.....	−0,086	3	.....	+0,658	1N	.....	−0,182	1	.....	+0,374	1
3131,546	.....	...	.....	+1,037	1	.....	+0,284	1N	.....	+0,729	1,5

Hg (Mercure) (J. C. Mc Lennan and W. W. Shaver, *Proc. R. Soc., Lond.*, 1921, [A], **100**, 200).

Spectre d'arc dans le domaine des grandes longueurs d'onde.

λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.
6908	8	7551	2	8077	2	8774	1	9288	3	9628	1	10078	2	10416	6	10883	1
7082,92	10	7666	2	8104	1	8798	1	9327	1	9710	1	10121 / 10140	30	10453	6	11053	4
7092,46	10	7673	3	8145	1	8835	1	9439	1	9753	1	10163		10485	3	11088	4
7179	2	7729,46	8	8164	3	9025	1	9487	1	9914	2	10217	3	10551	3	11191	4
7393	1	7821	3	8198	3	9057	1	9510	1	9951	2	10301	1	10667	2	11137	4
7571	1	7992	2	8665	1	9117	3	9563	1	9993	2	10344	4	10845	1		
7453	2	8028	2	8730	1	9255	3	9597	1	10037	2	10377	6	10874	1		

Hg (Mercure) (H. Nagaoka, *Proc. Phys. Math. Soc. Jap.*, 1922, [3], **4**, 63). — Têtes de bandes du spectre du mercure.

λ...	4517	4514	4396	4393	4219	4214	4017	4012	3882	3729	3721	3500	3495	3274	3268		
	3207	3202	3063	3049	2995	2986	2950	2942	2540	2536	2482	2476	2477	2470	....		

L. Bruninghaus.

Hg, Cu (Mercure, Cuivre) (A. Sellerio, *Cim.*, 1922, [6], **24**, 165).
Étude de l'arc électrique au mercure, avec cathode perforée.

Hg, Cu, Fe, C (Mercure, Cuivre, Fer, Carbone) (J. C. Mc Lennan and R. J. Lang, *Proc. R. Soc., Lond.*, 1919, [A], **95**, 258).
Spectres d'arc dans l'ultraviolet extrême.

Ces spectres ont été obtenus au moyen du spectrographe vide d'air des auteurs.

Mercure. λ.	i.	Cuivre. λ.	i.	Cuivre (*suite*). λ.	i.	Fer (*suite*). λ.	i.	Fer (*suite*). λ.	i.	Fer (*suite*). λ.	i.	Carbone (*suite*). λ.	i.	Carbone (*suite*). λ.	i.	Carbone (*suite*). λ.	i.
2054	3	2243		2030		1954		1799		1520	..	2020	1	1497	1	1297	5
2029	2	2227		2000		1944		1785		1485	..	1955	1	1477	2	1281	4
1990	1	2218		1980		1935		1738		1470	..	1938	25	1447	2	1200	1
1974	2	2179		1925		1924		1728		1453	..	1815	1	1416	1	1064	2
1943	10	2160		Fer (1).		1905		1666		1443	..	1767	1	1353	30d	1039	1
1874	2	2123				1885		1620		1427	..	1759	1	1348	25	1004	3
1849	100	2120		2037		1863		1593		Carbone.		1667	25	1343	2	934	2
1649	5	2085		1994		1835		1574				1578	1	1328	2	918	1
1455	1	2070		1950		1815		1529		2023	5	1574	25	1299	3	584	1

(1) Un certain nombre de ces lignes observées par l'auteur dans le spectre du fer paraissent devoir être attribuées à l'hydrogène ou à l'oxyde de carbone.

Hg, Zn, Cd (R. C. Dearle, *Proc. R. Soc., Lond.*, 1919, [A], **95**, 280). — Spectres infrarouges d'émission et d'absorption.

Mercure.

Émission. λ.	Absorption. λ.	Absorption. i.
10140	10140	F
10380	10380	F
10650	10650	M
10900	10890	M
11280	11290	F
11700	11600	M
12070	12070	F
13570	13590	F

Zinc.

Émission. λ.	i.	Absorption. λ.	i.
11055	250	1105	250
13055	150		
13151	60		
13198	30		
13384	25		
13490	15	1379	
14039	25	141	
15689	50	157	
16183	20		
16490	50	165	
16498	100		

Cadmium.

Émission. λ.	i.	Absorption. λ.	i.	Émission. λ.	i.	Absorption. λ.	i.
10395	200	1050	F	15853	35		
11268	25	1129	M	15156	110	1503	F
11630	13			15258	7	1522	f
13981	150	1395	M	15713	60	1563	M
14329	90			16301	30		
14354	8			16433	50		
14175	65	1417	M	16482	100		

Hg, Cu, Zn, Tl (Mercure, Cuivre, Zinc, Thallium) (L. et E. Bloch, *C. R.*, 1920, **171**, 909, et *J. Physiq.*, 1921, [6], **2**, 229).
Spectres d'étincelle dans l'ultraviolet extrême.

I. — Mercure.

λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.
1641,5	1	1601,2	1	1550,0	1	1495,0	3
1636,0	1	1599,4	3	1545,7	1	1481,2	2
1634,2	1	1596,0	1	1541,9	1	1479,8	1
1632,6	1	1592,9	3	1536,1	2	1477,9	2
1625,7	1	1583,4	1	1538,4	1	1474,6	1
1623,9	1	1581,9	1	1533,8	1	1472,6	1
1622,1	1	1578,0	1	1530,9	1	1467,4	2
1619,6	1	1575,9	1	1527,4	3	1466,1	1
1617,6	1	1569,8	1	1525,1	1	1461,7	1
1614,2	1	1567,9	2	1511,4	2	1459,3	2
1611,9	1	1561,4	1	1507,3	2	1454,2	1
1607,3	1	1558,7	1	1504,7	1	1446,9	2
1605,9	1	1551,7	1	1497,5	1	1445,4	1

II. — Cuivre.

λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.
1784,8	2	1714,5	1	1671,9	3	1628,3	4
1775,3	1	1709,0	4	1670,1	3	1621,3	4
1769,2	2	1705,6	4	1661,2	1	1616,6	3
1759,9	1	1701,1	5	1658,4	2	1609,6	2
1755,6	1	1692,8	2	1657,2	1	1606,2	3
1750,1	5	1684,3	2	1654,8	3	1603,0	2
1741,6	5	1687,2	3	1652,1	3	1599,9	2
1740,1	5	1684,6	2	1649,9	3	1593,6	3
1728,3	2	1681,8	2	1647,5	1	1552,3	1
1722,6	6	1679,5	2	1642,4	5	1550,2	1
1718,7	1	1677,5	2	1639,0	3	1548,0	2
1716,9	1	1674,8	3			1543,0	1

III. — Zinc.

λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.
1839,0	3	1706,7	3	1600,9	2	1499,8	2
1811,1	3	1688,6	3	1598,3	2	1491,3	1
1801,6	2	1673,2	2	1581,7	6	1486,4	1
1806,4	1	1671,9	1	1567,8	1	1453,9	3
1810,6	2	1664,9	1	1562,6	1	1463,0	1
1796,8	1	1639,4	5	1560,9	2	1457,2	3
1767,6	3	1629,2	5	1515,9	3	1451,3	2
1749,4	4	1622,4	1	1506,1	2	1445,0	1
		1619,5	3				

IV. — Thallium.

λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.
1837,4	2	1749,8	1	1596,9	1	1508,5	1
1827,9	6	1742,6	1	1572,4	1	1507,1	1
1014,5	8	1666,2	3	1568,9	2	1500,1	2
1804,6	1	1657,2	2	1561,9	2	1491,7	1
1801,5	1	1644,1	1	1558,9	4	1478,1	2
1798,1	2	1601,5	1	1538,6	1	1477,2	1
1792,6	4						

L. Bruninghaus.

I (Iode) (R. W. Wood and M. Kimura, *Astrophysic. J.*, 1917, **46**, 181). — Spectres de bandes et de lignes.

Les vapeurs d'iode sont excitées électriquement dans un tube à vide à électrodes extérieures. Le spectre de bandes ainsi obtenu est un spectre cannelé entre les λ 5300 et 7000, de structure analogue à celle du spectre d'absorption, accompagné en général d'un spectre continu entre les λ 4300 et 5800. D'ordinaire, à ce spectre de bandes se superpose le spectre de lignes, qui croît en importance en rétrecissant le capillaire du tube, en accroissant la densité de courant, ou en introduisant un condensateur dans le circuit, et surtout en disposant une coupure à étincelle en parallèle avec le tube. Le chauffage du tube avec un brûleur produit le même résultat. En même temps que le spectre de lignes se développe, le spectre de bandes s'évanouit progressivement. Le Tableau suivant donne les λ mesurées par les auteurs dans le spectre de lignes. Celles des lignes marquées par un * sont dites d'*arc*; leur intensité diminue lorsqu'on augmente la densité de courant, par l'insertion d'un condensateur ou d'une coupure à étincelles dans le circuit. Les lignes qui manifestent les propriétés inverses sont dites *lignes d'étincelles*.

Tableau I.

λ (I.A.).	i. sans étinc.	i. avec étinc.	λ (I.A.).	i. sans étinc.	i. avec étinc.	λ (I.A.).	i. sans étinc.	i. avec étinc.	λ (I.A.).	i. sans étinc.	i. avec étinc.	λ (I.A.).	i. sans étinc.	i. avec étinc.
4632,4	4	10	4968,33	2	6	5329,71	0	6	5643,4	1	4	6139,0	1	2
4634,8	1	8	*4974,5	1	0	5336,4	1	4	5645,7	1	4	6161,9	1	2
4640,7	2	10	4984,4	1	2	5336,6	1	0	5648,06	2	10	*6187,0	1	0
4657,4	1	6	4986,95	2	10	5338,20	6	18	5678,15			*6191,6	4	2
4663,8	1	6	*4991,9	1	0	*5341,8	1	0	5679,9	0	0	6195,5	1	4
4666,5	4	12	4992,2	1	2	5345,17	6	18	5690,89	2	10	6200,4	1	4
4675,5	6	10	5008,4	0	4	5349,7	1	2	5690,96			6204,7	0	6
4676,5	1	8	5028,8	1	2	5351,9	1	2	5702,07	0	2	*6213,0	1	2
*4687,3	1	0	*5030,3	1	0	5356,0	1	4	5710,43	2	10	6229,2	0	2
*4691,1	0	0	5036,1	1	6	5367,5	2	4	5723,5	0	0	6232,9	1	2
4700,8	0	0	5038,4	1	4	5369,75	4	12	5725,0	..	0	*6233,7	2	1
4702,5	1	2	*5048,1	1	0	5372,1	1	4	5738,5	2	10	6236,3	1	4
4707,9	1	2	5057,4	1	4	*5374,5	1	0	5739,5	0	10	*6240,2	2	0
4711,7	1	2	5061,9	0	4	5380,1	1	4	5741,8	0	1	*6244,3	1	2
*4722,1	1	0	5065,5	2	6	5405,11	4	16	5760,8	2	8	6245,8	2	2
*4726,3	1	0	*5068,2	1	0	5405,23			*5764,3	6	4	6250,6	0	2
4730,5	1	8	5090,7	1	4	5405,38			5774,7	2	10	6255,5	1	2
*4734,1	1	0	5098,8	1	2	5405,59			*5780,4	2	1	6257,4	1	4
4737,1	1	2	5114,44	1	8	5407,35	2	12	5785,1	1	6	6267,1	0	1
4742,9	1	2	5119,30	20	15	5411,7	1	4	*5790,2	1	0	6268,5	0	4
4750,7	1	2	5123,6	1	2	5415,0	0	4	*5793,0	1	0	*6276,8	1	0
4763,4	10	10	*5130,5	1	0	5421,97	0	4	5819,6	1	2	*6280,3	1	0
4765,7	1	4	5131,3	1	2	5422,71	0	4	5830,0	1	6	6290,4	0	1
4768,2	0	6	*5133,2	1	0	*5427,4	6	4	*5832,7	1	0	6291,3	1	2
*4773,1	1	0	*5136,1	1	0	5435,80	4	10	5875,1	1	4	*6293,9	6	2
*4775,8	0	0	*5138,5	1	0	5437,97	2	8	*5893,8	8	6	*6296,4	2	0
*4782,5	1	0	*5145,2	1	0	5449,0	1	4	*5908,5	1	0	*6313,1	2	1
*4784,8	1	4	5147,4	0	6	5457,1	2	4	5920,7	1	4	6320,9	1	4
*4787,2	1	2	5149,7	0	6	5464,77	6	20	*5928,6	1	0	6323,6	0	1
*4788,2	1	2	5154,9	1	2	5468,1	1	2	5930,1	4	10	*6330,2	2	0
4790,9	0	2	5156,4	1	8	5475,1	..	0	*5936,6	2	0	*6333,5	2	0
4799,8	0	4	5161,20	8	30	5479,55	1	6	*5960,0	2	1	*6337,9	4	2
4800,2	2	4	5174,6	1	2	5491,52	1	8	5962,8	0	1	*6339,5	6	2
4806,4	2	6	5175,1	1	2	5493,45	0	8	*5966,1	2	1	*6348,3	1	0
4808,6	0	2	5176,3	1	2	5493,05			*5967,7	2	1	*6350,9	1	0
4828,3	2	6	5178,1	1	8	5497,08			5980,5	2	0	*6355,4	2	1
*4835,1	2	6	5185,14	1	8	5496,96			*5984,2	2	0	6359,1	4	2
*4850,4	2	10	*5186,3	1	0	5496,85	2	15	6007,6	1	2	*6367,2	2	0
4853,1	1	2	5189,1	1	2	5496,79			6015,8	1	4	*6371,6	2	0
*4862,33	20	16	5198,9	1	8	5496,73			*6023,9	6	2	6375,8	0	1
4864,5	1	6	*5204,08	10	4	*5501,00	2	0	*6036,5	1	0	6378,2	0	1
4881,6	1	4	5205,5	1	2	5504,77	2	8	*6038,6	1	0	*6411,1	2	1
4883,7	0	8	5214,04	1	4	5522,1	0	4	*6041,4	1	0	*6415,2	2	1
*4887,7	2	0	5216,22	2	10	5527,5	1	4	6043,9	1	2	*6428,7	1	0
4891,3	1	6	5218,93	0	8	5536,4	2	2	*6046,5	1	0	6440,2	1	4
*4893,8	1	4	*5231,7	10	8	5551,7	0	4	*6048,4	2	0	6476,0	1	2
*4896,72	12	8	5243,65	4	15	5568,7	0	0	*6053,0	2	0	*6488,1	4	2
*4902,2	4	0	5265,150	2	10	*5586,3	4	2	6068,8	1	4	6495,0	1	2
4908,5	1	2	5265,266			5590,3	2	2	6074,9	2	6	6516,1	1	2
4910,3	1	2	5266,8	2	2	5593,09	0	4	6078,2	1	2	*6538,3	2	1
*4916,94	16	10	5269,36	2	10	5598,55	2	6	*6082,3	10	6	*6560,3	4	2
4924,4	1	2	5288,7	0	4	5598,68			6084,7	1	2	6574,8	0	1
4929,9	1	2	5296,7	1	2	5600,21	2	6	6086,8	1	2	6578,0	0	4
4938,6	1	6	5299,68	0	6	*5601,8	2	1	6115,7	0	1	6579,8	0	1
4943,1	1	6	*5304,3	1	0	5603,2	2	4	6125,4	1	2	*6583,2	4	0
4957,6	1	6	5309,0	1	8	5612,82	2	6	6127,4	2	8	6585,0	0	4
4963,7	0	2	5314,6	1	4	5625,66	4	15	6132,9	1	2			

L. Bruninghaus.

I (Iode). — Spectres de bandes et de lignes (*suite*).

Tableau II. — Structure des lignes.

Cette structure a été étudiée principalement avec un échelon croisé avec un réseau. La plupart des lignes violettes sont simples. Les lignes suivantes se sont montrées complexes. Dans cette liste, la plus forte composante est désignée par 0,000; les autres nombres représentent les distances des autres composantes à la principale; le signe + indique un écart vers le rouge, et inversement pour le signe —.

λ 4304	0,000	—0,057	—0,105	—0,167	
4360	0,000	—0,069			
4474	0,000	+0,078	+0,157	+0,190	+0,232
4618	0,000	—0,083	—0,157	—0,196	—0,228
5065	+0,130	0,000	—0,095		
5161,20	0,000	—0,105	—0,186	—0,241	—0,276
5245,65	0,000	—0,053	—0,102	—0,146	—0,192
5265,150 et 5265,266	Doublet.				
5338	0,000	—0,041	—0,083		
5345	—0,098	+0,029	—0,000	—0,051	—0,110 —0,116
5356	Cinq composantes équidistantes. Largeur totale du groupe : 0,3 A.				
5370	0,000	—0,054	—0,099	—0,146	—0,192
5405,59	0,00	—0,21	—0,36	—0,48	—0,55
5407	0,000	—0,062	—0,115	—0,160	
λ 5438	0,000	—0,05	—0,082	—0,115	—0,161
5464,77	0,000	—0,106	—0,190	—0,255	—0,275
5493,45 et 5494,05	Doublet.				
5497,08	0,000	—0,134	—0,233	—0,310	—0,343
5598,6	0,00	—0,185	—0,310		
5600,2	Doublet étroit; séparation des composantes, environ 0,05 A.				
5663	0,000	—0,082	—0,159		
5612,8	Doublet, composantes éloignées l'une de l'autre de 0,068 A.				
5678	Doublet, avec 0,88 A de séparation.				
5694	+0,078	0,000	—0,10		
5710	+0,066	0,00	—0,045	—0,073	—0,110 —0,179
5739,5	Triplet.				
5774,7	Probablement cinq composantes.				

Il est à noter que toutes les lignes complexes appartiennent au type *ligne d'étincelle*.

I (Iode) (W. Steubing, *Ann. Physik*, 1921, **64**, 673).
Spectres de bandes (émission). Photographies.

I (Iode) (St. Landau-Ziemecki, *Phil. Mag.*, 1922, [6], **44**, 651).
Spectre d'émission de la vapeur d'iode monoatomique.

Tube de Geissler en quartz, contenant de la vapeur d'iode, et porté à une température telle (vers 1000°) que les molécules d'iode y soient entièrement dissociées en atomes.

A basse température, on observe un spectre de bandes dont les maxima sont aux λ :

λ = 4220 4040 3950 3850 3800 3750 3680 3630 3400 3350 3230 3200 3190 3120 3100 3060 3040 3020 2990

(Pour les λ plus courtes, les maxima étaient trop faibles pour être mesurés.)

En élevant la température du four, on observe une transformation graduelle du spectre de bandes en spectre de lignes. Les λ de ces lignes sont les suivantes :

4868 4769 4680 4324 4130 4100 3784 3081 3081 2879 2593 2583 2566

Isotopes (W. D. Harkins and L. Aronberg, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 1328).
Les spectres considérés comme moyen de distinguer les isotopes.

K (Potassium) (P. D. Foote, F.-L. Mohler and W. F. Meggers, *Phil. Mag.*, 1922, [6], **43**, 659).
Spectre d'arc à bas voltage.

Le spectre d'arc de la vapeur de potassium sous 7 volts émet les lignes d'arc ordinaires $\left(\begin{matrix}3446,722 & 4044,140\\ 3447,701 & 4047,201\end{matrix}\right)$ pour une intensité de 70 milliampères. Elle émet en outre le doublet $1s - 3d$ pour 1000 milliampères $\left(\begin{matrix}4641,585\\ 4642,172\end{matrix}\right)$.

K (Potassium) (J.-C. Mc Lennan, *Proc. R. Soc., Lond.*, 1921, [A], **100**, 182.
Le spectre du potassium ionisé.

L'émission de la vapeur métallique est obtenue par la décharge sans électrodes.

Tableau I. — Liste des λ obtenues par l'auteur dans la région comprise entre λ = 6950 et λ = 3489, avec la décharge sans électrode traversant la vapeur de potassium, en addition à celles obtenues par Schillinger pour la même région spectrale dans l'étincelle électrique.

λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.
6950	3	4958	1	4805	1	4769	1	4744	1	4688	1	4454	2	4103	1	3660	4	3583	1	3489	1
5750	2	4863	3	4790	1	4760	1	4720	1	4643	1	4365	2	3669	5	3590	1	3572	1		

L. Bruninghaus.

K (Potassium). — Le spectre du potassium ionisé (*suite*).

TABLEAU II. — Spectre ultraviolet du potassium (décharge sans électrodes).

Mc Lennan. λ.	i.	Schillinger (étincelle). λ.	i.	Mc Lennan. λ.	i.	Schillinger (étincelle). λ.	i.	Mc Lennan. λ.	i.	Schillinger (étincelle). λ.	i.	Mc Lennan. λ.	i.	Schillinger (étincelle). λ.	i.
3345.8	6	3345.8	5	2819,6	3	2819,24	1	2295,16	2	.....	...	2105,45	1	.....	...
3336.7	3	.....	...	2803,8	5	.....	...	2290,0	0	.....	...	2102,0	0	.....	...
3321,65	3	.....	...	.....	...	2780,2	1	2284,32	2	.....	...	2101,05	1	.....	...
.....	...	3322,46	4	2778,0	1	.....	...	2280,05	3	.....	...	2100,0	3	.....	...
3312,7	5	3312,77	4	2768,1	1	.....	...	2273,0	0	2274,2	1	2097,65	3	.....	...
3303,5	3	.....	...	2742,8	2	2743,5	1	2270,9	5	.....	...	2093,3	2	.....	...
3292,25	3	3291,07	3	2735,6	4	2736,1	1	2265,04	5	.....	...	2089,8	6	.....	...
3279,1	3	3278,84	3	2732,0	1	.....	...	.....	...	2262,2	1	2085,2	4	.....	...
3262,5	3	3262,02	2	2689,1	3	2690,5	1	2262,0	3	2261,8	1	2082,1	3	.....	...
3257,4	3	.....	...	2661,1	3	.....	...	2260,32	5	2260,7	1	2077,9	10	.....	...
3241,5	3	.....	...	2655,8	1	.....	...	.....	...	2257,9	1	2071,0	0	.....	...
.....	...	3241,14	2	.....	...	2645,7	1	2255,29	5	2255,0	1	2070,0	2	.....	...
3223,7	1	3224,66	1	2643,9	4	.....	...	2253,0	2	.....	...	2067,2	1	.....	...
3220,0	0	3220,91	2	2630,0	0	.....	...	2250,92	5	.....	...	2062,05	2	.....	...
.....	...	3218,87	1	2612,9	2	2614,2	1	2248,0	0	2248,2	1	2054,9	4	.....	...
.....	...	3217,54	1	2569,8	1	.....	...	2246,32	2	.....	...	2053,1	1	.....	...
3213,0	0	.....	...	2559,2	2	.....	...	2243,0	2	.....	...	2049,8	2	.....	...
.....	...	3209,45	4	2549,6	4	2549,6	1	2240,89	6	.....	...	2045,7	1	.....	...
3205,6	4	.....	...	.....	...	2538,7	1	2237,0	0	.....	...	2043,1	1	.....	...
.....	...	3202,09	3	2536,0	3	.....	...	2231,67	2	.....	...	2036,9	6	.....	...
3189,0	5	3190,55	2	2502,4	2	.....	...	2226,0	2	.....	...	2027,8	1	.....	...
.....	...	3188,04	2	2475,6	3	2474,3	1	2221,58	5	.....	...	2019,6	1	.....	...
3174,0	2	.....	...	2470,4	3	.....	...	2217,23	3	.....	...	2010,7	2	.....	...
3171,9	4	3170,02	1	2451,25	2	.....	...	2213,1	4	.....	...	2006,8	2	.....	...
3159,4	3	.....	...	2446,0	4	.....	...	2210,53	4	.....	...	1999,2	2	.....	...
.....	...	3157,62	1	2440,9	2	2440,7	1	2206,28	4	2205,2	1	1995,1	4	.....	...
3148,6	2	.....	...	2436,6	4	.....	...	2203,0	0	2203,7	1	1981,6	3	.....	...
3130,6	4	3129,52	2	2410,4	3	.....	...	2200,89	2	.....	...	1976,4	3	.....	...
.....	...	3105,43	4	2402,0	3	.....	...	2194,89	3	2196,8	1	1974,7	1	.....	...
3104,3	6	.....	...	2393,4	3	.....	...	2190,0	6	.....	...	1963,1	2	.....	...
.....	...	3103,05	1	.....	...	2379,6	1	2186,93	6	.....	...	1960,2	2	.....	...
3076,95	2	.....	...	2376,3	4	.....	...	2182,4	1	.....	...	1952,6	2	.....	...
.....	...	3074,55	1	2370,25	5	.....	...	2177,92	3	.....	...	1941,6	5	.....	...
3062,15	5	3062,56	5	2365,8	2	.....	...	2175,12	3	.....	...	1940,9	1	.....	...
3057,0	0	3056,96	2	2362,6	7	.....	...	2171,05	2	.....	...	1933,5	3	.....	...
3052,85	2	3052,17	3	.....	...	2358,9	1	2163,31	1	.....	...	1930,8	1	.....	...
3048,6	2	.....	...	2351,9	3	2350,50	1	2159,0	0	.....	...	1926,3	1	.....	...
3031,6	3	3030,79	1	2348,3	4	.....	...	2155,3	4	.....	...	1923,8	2	.....	...
3004,8	3	3003,96	2	2343,2	3	2343,2	1	2152,0	0	.....	...	1911,4	2	.....	...
2993,4	3	2992,47	3	2340,15	3	.....	...	2149,42	3	.....	...	1908,4	1	.....	...
2985,9	2	2986,05	1	2335,0	0	.....	...	2143,9	7	2144,6	1	1905,9	1	.....	...
2966,9	1	.....	...	2332,0	0	.....	...	2141,0	1	.....	...	1904,5	1	.....	...
.....	...	2963,37	1	2328,27	2	2328,0	1	2140,49	1	.....	...	1902,8	2	.....	...
2955,8	1	.....	...	2324,33	3	.....	...	2137,56	5	.....	...	1897,8	1	.....	...
2939,5	2	2938,55	1	2319,15	5	.....	...	2132,8	3	.....	...	1894,8	2	.....	...
2926,8	1	.....	...	2315,22	4	.....	...	2130,75	4	.....	...	1892,5	1	.....	...
2904,9	2	.....	...	2312,0	0	2311,7	1	2128,9	4	.....	...	1891,7	1	.....	...
2853,7	2	2854,06	1	2309,0	0	.....	...	2127,25	4	.....	...	1890,6	2	.....	...
2836,2	3	.....	...	2306,58	3	.....	...	2122,0	4	.....	...	1873,9	1	.....	...
.....	...	2833,25	1	2304,0	1	.....	...	2114,2	3	.....	...	1873,3	2	.....	...
2825,7	2	.....	...	2300,9	3	.....	...	2110,05	3	.....	...				

Kr (Krypton) (E. P. LEWIS, *Astrophysic. J.*, 1916, **43**, 67). — Spectre d'émission dans l'ultraviolet.

Le premier des Tableaux ci-dessous contient les lignes qui sont plus ou moins affectées par l'introduction d'une self-induction dans le circuit de décharge. Dans ce Tableau, la colonne C contient les intensités des lignes lorsque la décharge est condensée; la colonne S. I. reproduit les intensités des mêmes lignes lorsqu'on ajoute une self-induction; l'absence de nombres dans cette colonne correspond à la suppression totale de la ligne correspondante sous l'effet de la self-induction.

Le deuxième Tableau reproduit les longueurs d'onde des plus fortes lignes de la région s'étendant au delà de 2483, qui sont supprimées par la self-induction; dans ce Tableau, les lignes marquées d'un * ne sont pas rigoureusement supprimées par la self; leur intensité devient seulement extrêmement faible.

L. Bruninghaus.

Kr (**Krypton**). — Spectre d'émission dans l'ultraviolet (*fin*).

TABLEAU I.

λ.	i. C.	i. S.-I.	λ.	i. C.	i. S.-I.	λ.	i. C.	i. S.-I.	λ.	i. C.	i. S.-I.	λ.	i. C.	i. S.-I.	λ.	i. C.	i. S.-I.
2145,9	1	..	2243,10	1	..	2289,31	1	..	2340,93	5	..	2394,06	8	..	2503,97	8	6
2149,3	1	..	2244,09	1	..	2290,30	1	..	2341,97	1	..	2394,90	1	..	2506,66	9	6
2155,6	1	..	2244,38	1	..	2291,26	6	..	2343,11	3	..	2397,09	5	..	2589,19	7	5
2159,5	1	..	2245,34	6	..	2292,45	1	..	2344,55	8	5	2398,38	10	..	2592,57	8	8
2162,7	2	..	2247,19	1	..	2296,02	2	..	2345,62	6	..	2399,21	2	..	2620,54	7	6
2164,6	2	..	2248,58	2	..	2297,98	1	..	2348,27	1	..	2400,30	5	..	2643,18	5	4
2166,1	1	..	2250,22	3	..	2299,02	6	..	2350,08	1	..	2401,66	1	..	2648,26	8	7
2169,2	1	..	2251,13	2	..	2300,35	8	..	2353,12	2	..	2402,62	2	..	2712,50	8	8
2170,8	2	..	2251,96	2	..	2301,69	8	..	2353,95	10	9	2403,14	3	..	2733,38	5	4
2172,2	2	..	2252,82	1	..	2302,88	6	..	2355,65	1	..	2403,80	3	..	2742,67	6	5
2173,7	1	..	2253,47	1	..	2304,37	1	..	2356,60	1	..	2406,42	6	..	2795,92	7	6
2177,7	2	..	2254,14	1	..	2304,78	1	..	2358,80	3	..	2407,28	5	..	2816,58	8	8
2179,3	1	..	2255,10	3	..	2305,33	1	..	2360,40	3	..	2408,59	7	3	2833,11	7	5
2185,4	2	..	2259,83	2	..	2307,19	1	..	2362,18	4	..	2409,15	8	3	2967,37	6	5
2186,8	1	..	2260,72	2	..	2309,42	1	..	2363,01	8	..	2412,11	3	..	3151,06	8	8
2188,3	1	..	2262,94	1	..	2311,97	8	.	2363,74	1	..	2413,93	9	3	3200,53	6	5
2192,1	2	..	2263,71	2	..	2314,21	8	3	2365,03	1	..	2415,06	9	3	3207,91	8	8
2193,6	1	..	2264,69	1	..	2315,45	9	4	2365,80	5	..	2416,31	3	..	3405,28	8	8
2197,4	2	..	2265,70	1	..	2316,29	10	4	2366,35	1	..	2416,90	3	..	3427,84	6	5
2206,6	2	.	2266,25	1	..	2317,81	1	..	2368,30	4	..	2418,26	10	2	3446,66	7	6
2211,88	2	..	2267,03	1	..	2319,01	1	..	2369,25	4	..	2420,31	10	2	3460,24	7	6
2213,05	3	..	2268,06	1	..	2319,70	1	..	2370,27	2	..	2425,15	5	..	3470,19	6	5
2215,70	2	..	2270,59	2	..	2320,92	6	..	2371,60	8	..	2426,43	9	8	3488,74	8	7
2216,08	1	..	2271,90	1	..	2322,40	2	..	2372,93	1	..	2428,43	10	9	3503,38	7	5
2216,72	1	..	2272,68	1	..	2323,85	4	..	2373,81	6	..	2430,33	8	..	3535,48	8	7
2217,59	1	..	2273,15	6	2	2324,85	3	..	2375,68	10	6	2430,11	5	..	3544,69	9	9
2218,26	1	..	2273,63	3	..	2326,55	5	..	2376,85	3	..	2432,67	7	..	3589,79	7	6
2219,19	2	..	2274,70	3	..	2328,21	1	..	2382,99	1	..	2446,54	8	..	3600,05	8	8
2221,87	1	..	2277,50	7	..	2329,30	8	..	2383,91	1	..	2452,43	6	..	3608,02	8	8
2225,10	2	..	2279,79	5	..	2330,35	1	..	2384,80	1	..	2453,39	6	..	3623,74	4	3
2227,96	6	2	2280,34	1	..	2331,55	2	..	2385,97	1	..	2454,15	4	..	3632,02	9	9
2230,70	1	..	2281,26	1	..	2332,28	1	..	2387,23	1	..	2455,35	2	..	3637,63	6	5
2231,26	1	..	2282,92	10	3	2333,33	1	..	2388,05	2	..	2456,18	8	4	3654,11	9	9
2232,90	1	..	2284,43	1	..	2336,75	1	..	2389,62	2	..	2457,78	8	..	3669,16	8	8
2233,76	1	..	2285,61	2	..	2339,15	1	..	2390,65	4	..	2459,68	7	..	3680,52	8	8
2234,30	2	..	2287,75	10	3	2340,05	2	..	2392,92	7	3	2464,86	8	7	3686,30	8	8
2237,07	5	..													3718,17	10	9

TABLEAU II.

λ.	C.	λ.	C.	λ.	C.	λ.	C.	λ.	C.	λ.	C.	λ.	C.	λ.	C.
2483,71	9	2538,43	7	2670,78	7	2839,92	6	2992,36	9	3141,48	10	3271,77	6	3396,72	6
2486,40	8	2554,35	6	2686,44	7	2844,59	7	3022,43	8	3171,06	6	3286,01	7	*3439,60	9
2487,75	6	2555,23	6	2681,29	8	2811,29	7	3024,57	9	3189,93	8	3311,59	7	3474,79	7
2494,10	9	2563,32	8	2683,66	6	2870,73	8	3047,07	8	3191,33	8	*3325,84	8	*3497,29	6
2497,81	10	2565,72	6	2690,35	7	2892,30	7	*3056,86	9	3220,76	6	3330,88	8	*3507,58	10
2511,83	6	2604,99	7	2695,81	6	2893,81	6	3063,96	8	3224,99	6	3332,59	8	3514,68	6
2513,03	6	2630,76	7	2696,71	6	2900,19	6	3097,27	10	3240,55	10	3352,07	10	*3519,57	8
2515,50	7	*2639,86	10	2697,41	6	2909,30	6	3112,36	8	*3245,82	10	3360,22	6	3564,38	8
2519,38	6	2643,18	6	2772,73	6	2952,69	8	3120,73	6	*3264,94	8	3375,09	6	3641,48	6
2525,07	7	2648,26	6	2817,00	8	2968,44	6	3124,52	7	3268,61	7	3389,06	6	3690,80	8
2528,51	6														

Kr, **Xe** (**Krypton**, **Xénon**) (P. W. Merrill, *Bl. Bur. Stand.*, 1919, **15**, 251, et *Sci. Papers Bur. Stand.*, 1919, **345**, 251). Spectres d'émission dans le rouge et l'infrarouge.

Réseau concave donnant 10 A par millimètre.

1° Krypton.

λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.
6421,1	3	6739,9	0	6904,6	5	7486,8	3	7514,7	0	7685,2	7	7776,2	0	7928,6	2	8112,9	10
6456,3	5	6813,1	3	7224,0	2	7493,6	1	7587,4	15	7694,5	8	7806,6	1	7982,4	0	8190,0	6
6476,4	1	6846,4	0	7287,3	2	7494,1	1	7601,6	20	7741,3	0	7854,8	7	8059,5	4	8263,2	4
6652,2	2	6869,6	1	7425,5	2	7503,9	0	7635,1	0	7746,8	2	7913,4	2	8104,3	7	8281,0	3
6699,1	3															8928,7	1

L. Bruninghaus.

Kr, Xe (Krypton, Xénon). — Spectres d'émission dans le rouge et l'infrarouge (*fin*).

2° Xénon.

λ (I.A.)	i.	λ (I.A.)	i.	λ (I.A.)	i.	λ (I.A.)	i.	λ (I.A.)	i.	λ (I.A.)	i.	λ (I.A.)	i.	λ (I.A.)	i.
5894,0	1	6478,3	1	6485,7	1	6897,9	1	7257,9	1	7336,4	2	7574,0	0	7887,4	3
5894,9	0	6479,6	0	6498,7	0	6866,6	0	7262,6	0	7355,6	1	7599,7	0	7967,4	2
5895,0	1	6489,4	2	6504,1	0	6872,1	1	7266,4	0	7386,0	2	7584,7	2	8047,3	1
5895,0	1	6498,3	1	6505,5	1	6882,1	3	7283,9	1	7393,8	3	7642,0	4	8061,3	1
5934,2	0	6518,1	3	6666,8	0	6976,1	0	7285,4	3	7400,4	1	7643,8	1	8206,3	2
5934,2	1	6469,7	3	6668,8	2	7047,9	0	7316,3	2	7424,0	0	7664,3	0	8911,6	15
6163,8	0	6492,8	1	6527,9	3	7119,6	2	7341,4	2	7472,1	1	7802,7	1	8966,5	1
														9162,8	0

Kr, Xe (Krypton, Xénon) J. N. Collie, *Proc. R. Soc., Lond.*, 1920, [A], **97**, 349). — Spectres d'émission.

* Lignes communes aux deux spectres.

1° Krypton.

Spectre ordinaire. λ	i.	Décharge condensée. λ	i.	Spectre ordinaire. λ	i.	Décharge condensée. λ	i.
7595	4	6768	1	6153	1	6094	1
6907	2	*6701	1	6083	2	*6083	1
6815	2	*6662	1	6056	3	*6056	2
6701	2	6612	1	6039	1	6038	1
6662	2	*6574	1	6012	2	6022	1
6574	1	*6563	10	5994	2	*6012	2
6563	10	*6512	4			*5994	3
6550	1	*6456	4			5969	1
6536	1	*6421	5			5946	1
6512	1	6312	2			*5871	5
6498	1	6304	2			*5833	1
6481	1	6302	1			*5827	1
6456	7	6204	1			5778	1
6421	7	6170	1			5771	1
6383	1	*6153	1			5753	1
6352	1	6121	1			5736	1
6236	1	6108	1			*5718	1
6223	1	6097	1				

2° Xénon.

Spectre ordinaire. λ	i.	Décharge condensée. λ	i.	Spectre ordinaire. λ	i.	Décharge condensée. λ	i.
7121	2	*7121	1	6490	1	*6343	3
6972	1	6994	2	6357	3	*6318	2
6925	1	*6880	2	6343	3	6301	2
6880	3	*6831	1	6333	2	*6292	1
6857	3	6808	3	6318	4	*6285	1
6830	1	6793	1	6292	2	6277	3
6831	1	*6730	1	6285	2	6250	3
6780	1	6697	2	6260	2	*6260	1
6730	1	*6669	2	6218	1	6241	1
6669	2	*6636	1	6201	1	6226	1
6636	1	6621	1	6199	1	6208	1
6610	1	*6597	10	6193	2	*6199	1
6597	3	6559	1	6179	2	*6193	1
6554	1	6543	2			*6179	2
6536	1	6506	1			*6164	1
6535	1	*6501	1			6146	1
6525	1	*6488	1			6114	1
6503	3	*6470	1			*6112	1
6501	3	*6490	1			6102	1
6488	1	6399	1			6098	4
6470	1	6357	2			6051	4
6452	1	*6357	3			6036	4

Li, Na, K, Mg, Ca, Zn, Hg, Al (R. Seelinger und D. Thiyer, *Ann. Physik*, 1921, **65**, 423). — Spectres d'arc et d'étincelle.

Li, K, Ca, Ba, Sr (C. F. Meyer, *Astrophysic. J.*, 1917, **45**, 93. — Spectres d'arc dans l'infrarouge photographique.

1° Li et K.

Pas de lignes nouvelles.

2° Calcium.

λ (I.A.)	i.	λ (I.A.)	i.
9166,2	1	8153,1	2
9122,0	1	7991,0	2
9103,0	1	7326,0	9
8662,0	3	7202,1	8
8541,8	5	7147,9	10
8497,8	3		

3° Bandes du chlorure de calcium.

λ.	λ.	λ.
8855,7	8354,4	7942,4
8849,3	8349,8	7937,5
8843,3	8344,7	.....
8838,3	8338,8	7908,0
8833,1	.....	7903,2
.....	8399,8	7899,0
.....	8325,4	7891,6
8773,3	8320,8	.....
8769,2	8316,1	7885,8
8763,9	8311,4	7881,7
8759,7	8307,1	.....
8755,4	8302,8	7873,8
8751,7	8298,7	.....
8747,9	8294,5	.....
.....	8290,6	7850,7
8739,1	8286,4	7846,1
8735,6	8282,4	.....
8732,4	8278,1	7822,0
8715,7	8273,4	7818,5
8713,0	8268,2	7814,8
8710,1	.....	.....
8706,7	8257,5	7807,6
8702,6	8253,9	.....
8698,6	8248,9	7770,2
.....	8245,7	7766,1
.....	8242,1	7762,1
8651,0	.....	.....
.....	.....	7720,3
.....	8231,9	.....
.....	8228,5	**7716,8**
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	**8166**	.....
.....	**8153**	.....

1° Baryum.

λ (I.A.)	i.	λ (I.A.)	i.
8914	2	8284,8	2
8860,5	1	8262,8	1
8799	1	8254,3	1
8653,6	2	8224,0	1
8581,6	2	8210,2	4
8567,1	1	8161,9	1
8559,7	5	8158,1	1
8521,9	1	8147,6	2
8513,7	1	8120,5	2
8411,2	2	8018,0	1
8350,5	1	7982,4	2
8325,2	2	7961,4	1
7957,6	1	7721,8	3
7939,3	1	7706,6	5
7911,5	7	7672,0	10
7905,8	7	7668,2	1
7878,2	2	7642,9	6
7839,8	3	7636,9	6
7798,5	1	7610,5	6
7786,5	7	7543,2	1
7766,8	1	7527,8	1
7751,6	5	7523,1	1

5° Strontium.

λ (I.A.)	i.	λ (I.A.)	i.
7673,0	3	7621,5	3

6° Bandes du chlorure de strontium.

λ.	λ.	λ.
.....	8032,5	**7883**
8258	8028,7	**7874**
	8024,6	7866
8044,2	.....	7860
8040,3	.....	
8036,5	**7902**	

L. Bruninghaus.

Li, Na, K, Rb, Cs, Cu, Sr, Ca, Ba, Mg (W. F. Meggers, *Bl. Bur. Stand.*, 1918, **14**, 371, et *Sci. Papers Bur. Stand.*, n° **312**). — Spectres d'arc dans le domaine des grandes λ.

Électrodes métalliques chaque fois que possible, sinon sel du métal dans arc au charbon.

La troisième colonne des Tableaux suivants indique l'erreur probable, en attribuant aux lettres employées la signification suivante :

A = erreur probable de 0,000 A à 0,010 A. | C = erreur probable de 0,020 A à 0,030 A. | E = ligne mesurée seulement une seule fois.
B = » 0,010 A à 0,020 A. | D = » > 0,030 A.

λ (I.A.).	i.	e. p.
Lithium.		
6103,53	10 L	E
6707,85	10 R	B
8126,52	10	B
Sodium.		
5682,97	8	E
5688,61	10	E
5889,97	10 R	E
5895,94	8 R	E
6154,40	4	E
6160,96	5	E
8183,30	8 R	C
8194,82	10 R	C
Potassium.		
5782,60	2 N	E
5801,96	4 N	E
5812,52	2 N	E
5832,09	2 N	E
6911,50	10	A
6938,98	10	A
7664,94	10 R	A
7699,01	10 R	A
Rubidium.		
6070,95	2 r	E
6129,84	5 r	E
6206,48	8 r	E
6298,50	10 r	E
7280,22	10 r	C
7948,37	10 r	C
7619,12	8 r	C
7737,80	8 r	B
7759,38	1	C

λ (I.A.).	i.	e. p.
7800,29	10 R	A
7947,64	8 R	A
Cæsium.		
5663,8	TN	D
5811,7	TN	D
6010,33	7 L	C
6112,87	8 L	C
6217,27	1 L	E
6334,98	4 N	C
6386,94	5 r	D
6723,18	10 L	A
6971,17	10 L	A
6983,37	5 L	A
7208,5	1 r	E
7257,7	1 r	E
7669,43	5 r	B
7944,11	6 L	C
8016,2 }	10 r	D
8016,9 }		
8079,4 }	10 r	D
8079,8 }		
8521,12	10 r	A
8761,55	5 L	B
8943,46	8 R	A
9172,74	2 L	A
9208,40	1 L	A
Cuivre.		
6415,18	1	E
6427,57	1	A
6454,20	3	A
6485,18	2	E
6544,41	1 N	D
6550,98	1	E
6565,54	4 N	C
6621,61	1	A

λ (I.A.).	i.	e. p.
6629,67	1	C
6672,23	3	A
6741,12	7	A
6749,99	2 L	E
6775,64	2 L	C
6824,86	1 N	C
6835,46	1	E
6880,99	1 N	A
6884,94	2	A
6889,92	2	C
6890,90	2	A
6905,90	6	A
6920,09	4 N	A
6935,80	2 N	C
6968,36	1	C
7000,02	1 N	E
7039,34	3	B
7124,66	1	E
7154,29	1	E
7193,56	2 N	A
7427,96	1	E
7570,09	5	A
7771,98	4	A
7774,19	5	A
7775,41	2	A
7848,55	1	C
7911,95	1	C
7933,20	10	A
7954,23	2	B
8006,27	2	B
8017,78	2	B
8071,06	2	C
8092,74	10	B
8114,17	2	B
8178,96	2	B
8187,90	1	E
8216,22	1	C

λ (I.A.).	i.	e. p.
8223,13	1	E
8242,27	1	E
8273,15	1	E
8408,00	1 N	E
8446,40	2	C
8680,08	1	E
8683,17	1	E
Strontium.		
6343,98	4	C
6350,00	5	C
6380,77	5	C
6386,57	7	C
6388,32	6	D
6408,49	9	C
6446,70	1	C
6543,58	1	C
6564,02	6	C
6621,29	1	..
6656,89	4	B
6550,98	5	B
6617,28	5	B
6663,58	4	A
6791,08	5	A
6878,36	10	A
6892,62	6	A
7070,15	10	A
7153,08	4	A
7167,24	6	A
7232,24	6	A
7987,14	1 N	E
7309,15	6	A
7471,91	5	A
7675,11	6	A
Calcium.		
6717,78	8	C

λ (I.A.).	i.	e. p.
7148,15	10	B
7202,21	8	A
7326,12	8	A
8153,13	1	E
8497,98	8	B
8542,06	10	B
8662,10	9	B
Baryum.		
7610,50	3	A
7636,88	2	B
7652,92	5	B
7672,12	7	B
7706,38	3	C
7741,77	1	E
7771,69	3	C
7806,80	2	C
7775,37	1	E
7780,49	8	A
7798,24	1	E
7839,56	5	B
7877,95	2	B
7905,80	7	B
7911,36	6	B
7939,41	1	E
7964,20	1	D
7982,52	1	C
8048,21	1	A
8120,14	2	B
8145,75	2	B
8158,11	1	D
8161,55	2	A
8210,28	10	B
8254,29	1	E
8253,97	1	E
8263,97	2	E
8284,92	2 N	C

λ (I.A.).	i.	e. p.
8324,38	2 N	B
8350,64	1	E
8390,38	1	E
8514,52	1 N	E
8514,23	2 N	C
8521,91	1	C
8559,90	10	B
8567,53	3 N	B
8569,11	1	E
8582,04	4	B
8593,40	1	E
8654,02	4	B
8710,74	1	A
8735,71	1	C
8790,70	2 N	C
8860,96	4	B
8914,96	1	A
8927,30	1	E
8945,83	1	E
9091,15	1	E
9133,70	1	E
9189,43	2	E
9219,66	2	B
9308,09	1	E
9324,53	1	E
9370,05	3	B
9455,94	1	E
9608,83	1	E
Magnésium.		
5528,49	10	C
5711,14	5	C
5783,10	1	C
6021,70	1	C
6318,15	2 d	D
7657,5	1 N	D
8806,75	5	B

Métaux alcalins (A. Thiessen, *Z. wiss. Photogr.*, 1915, **14**, 148). — Fond continu dans le spectre de flamme de ces métaux.

Mg (**Magnésium**) (P.-D. Foote, W.-F. Meggers and F.-L. Mohler, *Phil. Mag.*, 1921, [6], **42**, 1002). — Spectres d'arc à bas voltage.

La vapeur du métal est soumise au bombardement d'électrons, lancés par le champ correspondant à une chute de potentiel connue par centimètre. On observe les intensités relatives des diverses lignes lorsqu'on fait varier le champ électrique.

* Lignes *enhanced*.

λ (I.A.).	INTENSITÉS. 30 volts.	60 volts.	20 volts.	10 volts.	7 volts.	5.5 volts.	3.2 volts.	NOTATIONS de séries.
*2529,58	1	2	1	..	..	..	..	$3D-8D$
*2449,57	2	2	2	..	..	..	..	$3D-7D$
2342,47	1	1	1	..	..	..	..	$2p_3-15d$
2543,67	1	1	1	..	..	..	..	$2p_2-15d$
2546,27	1	1	1	..	..	..	..	$2p_1-15d$
2547,20	1	1	1	..	..	..	..	$2p_3-14d$
2548,15	1	1	1	..	..	..	..	$2p_1-14d$
2551,15	1	1	1	..	..	..	..	$2p_1-14d$

λ (I.A.).	INTENSITÉS. 30 volts.	60 volts.	20 volts.	10 volts.	7 volts.	5.5 volts.	3.2 volts.	NOTATIONS de séries.
2553,38	1	1	1	..	..	..	..	$2p_3-13d$
2554,61	1	1	1	..	..	..	..	$2p_2-13d$
2557,20	1	1	1	..	..	..	..	$2p_1-13d$
2560,87	1	1	1	..	..	..	..	$2p_3-12d$
2562,21	1	2	1	1	..	..	..	$2p_2-12d$
2564,91	2	2	1	2	..	..	..	$2p_1-12d$
2570,87	1	1	1	..	..	..	..	$2p_3-11d$
2571,94	2	2	1	2	..	..	..	$2p_2-11d$

L. Bruninghaus.

Mg (Magnésium) — Spectres d'arc à bas voltage *suites*.

λ (I.A.).	30 volts.	60 volts.	20 volts.	10 volts.	7 volts.	5,5 volts.	3,2 volts.	Notations de séries.	λ (I.A.).	30 volts.	60 volts.	20 volts.	10 volts.	7 volts.	5,5 volts.	3,2 volts.	Notations de séries.
2574,93	3	3	2	3	..	..	..	$2p_1 - 11d$	2938,56	3	3	4	5	..	..	..	$2p_2 - 3,5s$
2576,46	1	1	1	..	..	..	..	$2p_3 - 9,5s$	2952,10	5	5	10	9	..	..	..	$2p_1 - 3,5s$
2577,86	1	1	1	..	..	..	..	$2p_2 - 9,5s$	3091,07	4	5	10	9	..	..	..	$2p_2 - 4d$
2580,63	1	1	1	1	..	..	..	$2p_1 - 9,5s$	3092,97	7	4	6	7	..	..	..	$2p_3 - 4d$
2584,23	2	2	1	1	..	..	..	$2p_3 - 10d$	3096,91	9	9	9	9	..	..	..	$2p_1 - 4d$
2585,75	3	3	2	3	..	..	..	$2p_2 - 10d$	3104,75	3	3	2	..	..	..	..	$3D_3 - 5\theta$
2588,98	4	4	3	4	..	..	..	$2p_1 - 10d$	3114,805								$3D_1 - 5\theta$
2591,85	1	1	1	..	..	..	..	$2p_1 - 8,5s$	3165,94	1	1	1	..	..	..	..	$3P_2 - 7D$
2593,19	1	1	1	1	..	..	..	$2p_2 - 8,5s$	3168,98	1	1	1	..	..	..	..	$3P_1 - 7D$
2595,97	2	1	1	1	..	..	..	$2p_1 - 8,5s$	3175,84	1	1	1	..	..	..	..	$3P_1 - 6,5S$
2602,50	2	2	2	2	..	..	..	$2p_3 - 9d$	3339,94	4	5	8	7	..	..	..	$2p_3 - 2,5s$
2604,89	3	3	3	3	..	..	..	$2p_2 - 9d$	3342,14	6	5	8	8	..	..	..	$2p_2 - 2,5s$
2606,64	4	4	4	5	..	..	..	$2p_1 - 9d$	3346,69	8	10	10	10	1	..	..	$2p_1 - 2,5s$
2615,32	1	1	1	1	..	..	..	$2p_3 - 7,5s$	3355,04	1	1	..	..	..	..	..	$3P_2 - 6D$
2614,65	2	2	2	2	..	..	..	$2p_2 - 7,5s$	3358,86	2	2	1	..	..	..	..	$3P - 6$
2617,58	2	2	2	3	..	..	..	$2p_1 - 7,5s$	3359,64	1	1	1	..	..	..	..	$3P_0 - 5,5S$
2628,63	3	3	2	3	..	..	..	$2p_3 - 8d$	3363,51	2	2	..	..	..	..	..	$3P_1 - 5,5S$
2630,04	4	4	4	5	..	..	..	$2p_2 - 8d$	3613,86	1	1	1	..	..	..	..	$4P_1 - 2,5S$
2632,88	5	5	6	6	..	..	..	$2p_1 - 8d$	3615,64	1	1	1	..	..	..	..	$4P_2 - 2,5S$
2644,78	1	1	1	..	..	..	..	$2p_3 - 6,5s$	3654,4	2	1	1	..	..	..	..	.....
2646,17	2	2	2	2	..	..	..	$2p_2 - 6,5s$	3899,56	8	10	12	10	..	..	..	$2p_3 - 3d$
2649,02	3	3	3	3	..	..	..	$2p_1 - 6,5s$	3902,31	10	10	12	10	9	1	..	$2p_2 - 3d$
2660,25								$3D_3 - 6\theta$	3918,29	15	10	12	10	..	..	..	$2p_1 - 3d$
2660,82	2	3	2	..	..	..	..	$3D_2 - 6\theta$	3838,24	3	3	2	..	..	..	..	$4P_1 - 3D$
2668,14	3	3	4	4	..	..	..	$2p_3 - 7d$	3840,00	2	2	1	..	..	..	..	$4P_2 - 3D$
2669,56	5	5	7	7	..	..	..	$2p_2 - 7d$	3850,24	3	3	1	..	..	..	..	$2P - 11D$
2672,43	6	7	9	9	..	..	..	$2p_1 - 7d$	3858,58	4	4	2	3	..	..	..	$2P - 10D$
2693,75	2	1	2	2	..	..	..	$2p_3 - 5,5s$	3904,02	5	6	3	5	..	..	..	$2P - 11D$
2695,18	3	3	3	3	..	..	..	$2p_2 - 5,5s$	3938,13	7	8	6	7	..	..	..	$2P - 10D$
2698,13	4	4	6	6	..	..	..	$2p_1 - 5,5s$	3986,29	10	10	10	10	..	..	..	$2P - 9D$
2732,06	4	4	4	4	..	..	..	$2p_1 - 6d$	4057,63	12	12	15	15	..	..	..	$2P - 8D$
2733,54	6	6	6	7	..	..	..	$2p_2 - 6d$	4167,39	15	15	30	25	..	..	..	$2P - 7D$
2736,53	8	8	9	9	..	..	..	$2p_3 - 6d$	4319,17	1	1	..	..	..	..	..	$4D - 10\theta$
2761,05	2	2	2	2	..	..	..	$2p_2 - 6D$	4351,81	18	16	40	30	..	..	..	$2P - 6D$
2768,36	4	4	4	5	..	..	..	$2p_1 - 6D$	4384,17	2	1	1	..	..	..	..	$3P_2 - 5\theta$
2776,76	5	5	5	5	..	..	..	$2p_3 - 4,5s$	4399,41	3	3	2	..	..	..	..	$3P_1 - 5\theta$
2778,29	1	1	1	1	..	..	..	$2p_2 - 4,5s$	4427,995								$3P_0 - 4,5S$
2779,84	1	1	1	1	..	..	..	.....	4433,991	2	2	1	..	..	..	..	$3P_1 - 4,5S$
2781,52	1	1	1	1	..	..	..	$2p_1 - 4,5s$	4436,48								$4D - 9\theta$
2782,98	5	5	4	5	..	..	..	.....	4481,129								$3D_3 - 4\theta$
2790,768	7	8	6	1	..	..	..	$2P_2 - 3D$	4481,327	5	5	8	..	..	..	..	$3D_1 - 4\theta$
2795,528	12	12	10	9	..	..	..	$2P_1 - 3,5S$	4534,16	2	1	..	..	..	..	..	$4P - 9\theta$
2797,989	5	5	4	1	..	..	..	$2P_1 - 3D$	4571,10	20	15	20	15	5	5	5	$1,5S - 2p_2$
2802,698	9	12	10	8	..	..	..	$2P_2 - 1,5S$	4703,00	15	10	15	10	..	..	..	$2P - 5D$
2846,77	3	3	2	2	..	..	..	$2p_2 - 5d$	4739,59	7	5	..	..	..	..	..	$4D - 8\theta$
2848,43	3	3	2	2	..	..	..	$2p_1 - 5d$	5167,38	7	5	10	10	14	..	..	$2p_1 - 1,5s$
2851,65	30	20	50	50				$2p_3 - 5d$	5172,70	8	7						$2p_2 - 1,5s$
2852,11					10	9	..	$1,5S - 2P$	5183,67	9	8	7	8				$2p_3 - 1,5s$
2928,625	5	8	6	1	..	..	..	$2P_2 - 2,5S$	5528,17	2	2	1	..	..	..	..	$2P - 3D$
2936,496	5	8	6	5	..	..	..	$2P_1 - 2,5S$	5711,34	1	1	1	..	..	..	..	$2P - 3,5S$
2936,88								$2p_3 - 3,5s$									

Mg (Magnésium) (M. Catalán Sañudo. *Anales de la Soc. Esp. de Fis. y Quím.*, 1916, **14**, 584).
Lignes nouvelles dans le spectre d'arc.

λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.
2668,33	6r	2672,70	10r	2649,23	3r	2633,17	5r	2617,61	2r	2604,07	2r	2593,70	1D	2574,00	1D
2665,33	4r	2669,85	8r	2646,36	2r	2630,36	4r	2614,77	1r	2600,66	1r	2587,80	1D	2571,00	1D
2663,89	2r	2668,40	4r	2644,95	1r	2628,98	4r	2606,81	3r	2596,08	1D	2585,20	1D		

L. Bruninghaus.

Mg (Magnésium) (J. C. Mc Lennan, J. F. T. Young and H. J. C. Ireton, *Trans. R. Soc. Can.*, 1919, [3], **13**, III, 70).
Spectres d'émissi n dans l'ultraviolet extrême.

Les auteurs ont employé trois sources lumineuses : l'étincelle dans l'air, l'arc dans l'air et l'arc dans le vide. Le Tableau suivant donne les λ et les intensités des lignes obtenues.

Étincelle (*air*).		Arc (*air*).		Arc (*vacuo*).		Étincelle (*air*).		Arc (*air*).		Arc (*vacuo*).		Étincelle (*air*).		Arc (*air*).		Arc (*vacuo*).	
λ.	*i.*	λ.	*i.*	λ.	*i.*	λ.	*i.*	λ.	*i.*	λ.	*i.*	λ.	*i.*	λ.	*i.*	λ.	*i.*
2026	10	2026	10	2026	10	1931	10	....	..	....	..	....	..	....	..	1751	1
....	..	2004	1	....	..	1909	2	....	..	....	..	....	..	....	..	1748	3
2000	1	2000	1	....	..	1887	4	....	..	....	..	....	..	....	..	1743	1
....	..	1996	1	....	..	1864	2	....	..	....	..	....	..	....	..	1738	4
1990	1	....	..	....	..	1856	2	....	..	....	..	....	..	....	..	1735	1
1978	1	....	..	....	..	....	..	....	..	1828	5	....	..	....	..	1707	1
....	..	1973	1	....	..	....	..	....	..	1753	3						

Mg, Cu, Mn (Magnésium, Cuivre, Manganèse) (G. A. Hemsalech, *Phil. Mag.*, 1920, [6], **40**, 296).
Spectres d'émission des vapeurs du métal chauffé sur une plaque de graphite à 3000° C.

Le métal est placé sur une plaque de graphite chauffée électriquement à environ 3000° C. L'auteur distingue dans la lueur émise une sorte de frange brillante qu'il attribue à une excitation d'ordre thermo-électrique, suivie d'une conclue de vapeur lumineuse par excitation thermo-chimique. Il compare à ces types de spectres ceux fournis par diver-es régions de la flamme du gaz (cône, flamme proprement dite) et par l'étincelle condensée. Les diverses colonnes des Tableaux suivants contiennent, outre les λ des lignes étudiées, leurs intensités (en valeur relative).

Magnésium.

	Plaque chauffée.		Flamme du gaz.		
	Frange.	Vapeur lumineuse.	Cône.	Flamme.	Étincelle.
λ.	*i.*	*i.*	*i.*	*i.*	*i.*
3829,35...	6	000	10	..	50
3832,30...	8	00	15	..	50
3838,29...	10	0	20	..	100
4571,10...	0,5	0,5	5	5	3
5167,32...	6	0,5	7	..	12
5172,68...	8	1	8	..	15
5183,60...	10	2	10	..	20
Cuivre.					
5105,58...	6	6	10	10	8
5153,26...	2	....	3	..	10
5218,20...	3	....	5	..	15
5700,25...	1	1	3	2	2
5782,16...	3	3	10	10	5

Manganèse.

	Plaque chauffée.		Flamme du gaz.			
	Frange.	Vapeur lumineuse.	Cône.	Flamme.	Arc.	Étincelle.
λ.	*i.*	*i.*	*i.*	*i.*	*i.*	*i.*
4018,09...	2	1	2	..	10	8
4030,80...	10	10	10	10	100	20
4033,06...	8	8	10	10	100	20
4034,48...	6	6	8	8	50	10
4035,75...	1	0,5	2	2	6	8
4041,34...	3	2	4	..	20	10
4048,73...	1	0,75	2	..	8	7
4055,55...	2	1	3	..	4	8
4058,92...	1	0,5	2	..	4	6
4063,55...	1	0,5	1	..	3	6
4070,32...	0	00	0	..	4	3
4079,20... }	2	1	3	..	3	5
4079,43... }						
4082,92... }	1	0	3	..	4	6
4083,62... }	1	0			3	6
4235,31...	2	000	2	..	10	20
4257,65...	00	...	Bandes.		3	4
4265,92...	0	...	»		3	5
4754,05...	4	0,5	8	..	...	..
4762,38...	1	00	2	..	...	..
4766,41...	0,75	000	2	..	...	..
4783,45...	4	1	8	..	...	..
4823,52...	4	1	8	..	...	..
5341,07...	00	000	2	2	...	..
5394,68...	2	1,75	5	5	...	..
5432,55...	1	0,75	4	4	...	..

Mg, Se (Magnésium, Sélénium) (J. C. Mc Lennan and J. F. T. Young, *Phil. Mag.*, 1918, [6], **36**, 450). — Spectres d'arc et d'étincelle.

1° Magnésium.

Arc (*air*).		Arc (*vacuo*).		Étincelle (*air*).		Arc (*air*).		Arc (*vacuo*).		Étincelle (*air*).		Arc (*air*).		Arc (*vacuo*).		Étincelle (*air*).	
λ.	*i.*	λ.	*i.*	λ.	*i.*	λ.	*i.*	λ.	*i.*	λ.	*i.*	λ.	*i.*	λ.	*i.*	λ.	*i.*
2852	10	2852	10	2852	10	....	..	....	..	2778	10	....	..	2670	4	....	..
....	..	2828	1	....	..	....	..	2768	1	....	..	....	..	2667	4	....	..
2815	8	....	..	....	..	2755	7	2736	4	2755	1	....	..	2659	5	....	..
2803	10	2803	19	2803	8	....	..	2732	4	....	..	2632	3	2632	3	....	..
....	..	2796	9	2796	10	2719	2	....	..	....	..	....	..	2628	3	....	..
2794	8	....	..	....	..	2698	2	2697	2	....	..	2606	1	2608	3	2605	1
....	..	2791	9	2791	8	2694	1	2693	2	....	..	....	..	2601	3	....	..
2779	10	2780	10	....	..	2671	5	....	..	....	..	2598	1	....	..	2598	2

L. Bruninghaus.

Mg. Se (Magnésium, Sélénium). — Spectres d'arc et d'étincelle (*suite*).

1° Magnésium (*fin*).

Arc (*air*). λ.	i.	Arc (*vacuo*). λ.	i.	Étincelle (*air*). λ.	i.	Arc (*air*). λ.	i.	Arc (*vacuo*). λ.	i.	Étincelle (*air*). λ.	i.	Arc (*air*). λ.	i.	Arc (*vacuo*). λ.	i.	Étincelle (*air*). λ.	i.
2593	1	....	..	2593	2	2389	5	....	..	2381	2	2196	1	....	..	....	..
....	..	2587	2	....	..	2348	1	....	..	....	..	2191	1	....	..	2191	4
....	..	2584	2	....	..	2344	1	....	..	....	..	2188	1	....	..	2188	4
2575	1	....	..	2575	2	....	..	2329	4	....	..	2181	1	....	..	....	..
....	..	2573	2	....	..	....	..	....	..	2317	6	2178	2	....	..	....	..
....	..	2571	2	....	..	2299	1	....	..	2299	2	2166	1	2165	2	....	..
2528	1	....	..	2529	4	....	..	....	..	2296	2	2164	1	....	..	....	..
2523	2	....	..	2522	4	2289	5	....	..	....	..	2154	1	2153	1	....	..
2516	2	....	..	....	..	....	..	2253	4	....	..	....	..	....	..	2148	1
2511	1	....	..	....	..	....	..	....	..	2247	4	2138	4	2138	1	....	..
2507	1	....	..	....	..	2230	2	....	..	....	..	2135	1	2138	..	2136	2
2491	3	....	..	....	..	2228	1	....	..	....	..	....	..	....	..	2134	2
2488	3	....	..	....	..	2226	1	....	..	....	..	2124	1	....	..	....	..
2483	3	....	..	....	..	2217	1	....	..	....	..	....	..	2118	1	....	..
....	..	....	..	2478	2	2214	1	....	..	....	..	....	..	....	..	2097	2
....	..	2450	4	....	..	2211	1	....	..	....	..	....	..	....	..	2091	1
....	..	....	..	2445	1	2208	1	....	..	....	..	....	..	....	..	2064	4
....	..	....	..	2433	3	....	..	2202	3	....	..	....	..	....	..	2062	4
2396	1	....	..	....	..	2199	2	....	..	....	..	2026	6	2026	3	2026	6

2° Sélénium.

Lignes d'étincelle. λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	Lignes d'arc. λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.
2155	1	2063	8	2025	2	1960	10	1897	3	1858	7	2073	8	2038	2	1960	10
2073	3	2038	8	1993	5	1915	3	1893	2	1854	7	2063	8	1988	1	1950	2

Mn (Manganèse) (H. Fuchs, *Z. wiss. Photogr.*, 1915, **14**, 245 et 263). — Spectre d'arc.

Arc au charbon, auquel on ajoute selon les procédés usuels du manganèse métallique. Les électrodes ont 14^{mm} de diamètre. 6 à 10 ampères sous 220 volts. Réseau concave de Rowland de 6,34^{m} de rayon de courbure et 20000 traits par inch.

λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.
7069,855	1	6391,256	1	5889,929	1	5567,764	3	5232,555	6	5313,412	1	5017,616	2
6989,955	1	6389,013	1	5848,960	4	5555,782	1	5227,184	1 N	5308,93	2 N	5010,366	2
6942,542	2	6384,687	3	5835,372	1 N	5552,131	1	5226,192	1	5298,846	2	5004,903	3
6938,834	2	6382,199	3	5816,840	5	5551,987	5	5225,760	1	5292,869	1	4985,762	4
6911,141	1	6378,966	3	5780,173	6	5543,456	1	5220,368	6	5289,498	1 N	4974,367	1
6833,938	1	6356,095	2	5748,555	1	5541,463	1	5213,696	6	5274,203	1	4965,856	6
6827,214	1	6349,795	1	5741,435	1	5537,749	6	5207,432	6	5268,210	1	4952,400	1
6707,836	4	6345,997	1	5738,286	6	5536,471	2 N	5206,014	1	5260,772	3	4912,399	2
6691,581	2	6344,133	1	5725,863	1 N	5533,156	1	5202,608	1	5255,330	6	4917,480	1
6665,546	1	6332,260	1	5723,783	1 N	5532,234	1	5199,506	6	5249,371	1	4907,878	1
6663,342	1	6315,064	1	5720,223	2 N	5520,496	1	5194,677	6	5242,781	1	4900,719	1
6586,357	1	6265,624	2	5718,236	2 N	5516,773	6	5188,530	3	5234,248	1	4888,833	1 N
6570,830	1	6162,199	1	5700,584	2	5514,746	1	5177,634	6	5226,333	1	4881,578	2
6569,224	1	6122,248	2 N	5698,400	2	5513,087	1	5177,215	3	5215,434	1	4862,048	3
6564,042	1	6078,398	2	5687,133	0	5510,190	1	5175,306	1	5197,229	3	4854,807	2
6558,130	1	6057,120	2	5681,375	1	5505,877	6	5174,30	1 N	5196,603	5	4854,610	2
6533,484	3	6027,829	3	5676,147	1	5504,224	2	5364,488	2	5185,075	1	4814,309	2
6519,385	3	6022,662	2	5670,346	1	5497,374	1	5361,631	1	5183,625	1	4813,15	1 N
6518,736	3	6021,787	10	5669,827	1	5495,913	1	5358,637	1	5180,298	1	4810,142	1 N
6491,701	5	6019,346	2	5658,395	1	5486,847	0	5354,908	1	5177,077	1	4838,242	1
6443,516	2	6016,636	10	5651,22	1 N	5481,395	6	5349,878	3 N	5147,935	3	4826,894	2
6440,982	3	6015,812	2	5642,394	1	5470,640	8	5348,079	1	5105,547	1	4825,594	2
6439,143	1	6014,356	2 N	5626,247	1	5460,645	1	5344,450	2	5091,018	1	4823,522	10
6438,124	1	6013,484	10	5608,638	1 N	5457,468	1	5341,070	8	5086,880	1	4818,321	1
6413,963	3	6010,658	1	5607,355	1	5447,576	1 N	5334,838	1	5074,805	3	4816,909	1 N
6408,489	1	6007,507	2	5602,046	1	5445,99	1 N	5331,409	1	5042,595	1	4815,109	1 N
6403,478	1	6003,626	2	5575,212	1	5444,094	1 N	5322,988	1	5030,645	1	4810,551	1
6403,173	1	5973,867	1	5573,690	3	5439,290	0	5317,086	2	5029,814	1	4808,727	1
6396,400	1	5899,924	1	5573,010	2	5433,422	1	5313,902	1	5022,046	1	4807,168	1

L. Bruninghaus.

Mn (Manganese). — Spectre d'arc (*suite*).

λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.
4798,356	1N	4529,796	1	4304,406	2	4068,014	2	3936,764	2	3718,937	3
4797,691	1N	4523,399	2	4301,170	2	4066,333	3	3933,663	1	3713,8	1
4796,704	1	4520,038	1	4320,298	1	4065,085	2	3931,512	1	3712,891	1
4793,011	1	4514,684	1	4314,706	1	4063,533	2	3929,649	3	3711,343	1
4783,432	8	4512,639	1	4312,550	3	4061,744	2	3929,241	3	3706,659	1
4779,139	1	4511,236	1	4305,664	2	4059,399	2	3926,470	3	3706,074	3
4774,090	1	4506,72	1	4302,527	2	4058,936	2	3924,074	2	3701,729	3
4771,668	1	4504,464	2	4301,060	1	4057,969	3	3923,305	2	3700,296	1
4770,621	1	4503,868	3	4300,198	2	4055,553	8	3922,919	2	3700,148	2
4766,496	3	4502,203	6	4299,110	2	4055,222	1	3922,679	2	3699,56	4
4765,856	5	4498,897	6	4287,755	1	4052,476	2	3921,767	3	3694,111	3
4762,376	8	4497,715	1N	4284,084	4	4051,735	1	3918,314	3	3693,667	4
4761,527	5	4496,618	3	4281,097	6r	4049,423	1	3916,60	2N	3692,815	1
4757,626	2	4491,652	3	4278,677	2	4048,999	2	3912,74	1	3685,557	1
4754,048	10	4490,078	5	4268,000	1	4048,760	4	3911,41	2	3685,214	1
4743,848	1	4479,399	3	4265,970	6r	4045,210	4	3911,121	3	3684,868	2
4739,001	6	4472,791	6	4261,294	3	4045,130	2	3908,122	1	3684,525	1
4730,355	1	4470,142	6	4259,329	2	4041,366	8R	3904,955	2	3683,473	1
4727,466	6	4464,679	6	4257,679	6	4038,733	2	3904,316	1	3682,081	2
4713,100	1	4462,033	8	4239,579	6	4037,562	1	3899,324	3	3680,139	1
4709,704	6	4461,089	6	4235,300	6	4036,565	1	3898,355	3	3676,952	2
4701,158	5	4460,376	4	4235,117	6	4036,246	1	3896,328	2	3675,663	1
4696,908	2	4458,263	6	4226,728	3	4035,730	5R	3894,705	2	3670,505	3
4671,688	3	4457,553	6	4220,609	3	4034,489	8R	3892,614	1	3669,832	2
4669,340	1	4457,041	6	4201,767	3	4033,630	3R	3889,413	3	3669,389	1
4663,638	1	4455,820	5	4189,989	4	4033,074	8R	3872,966	3	3664,624	1
4658,779	2	4453,140	6	4170,597	4	4031,795	4	3871,036	3	3660,501	3
4657,149	1	4453,019	6	4157,007	3	4030,760	6R	3866,533	3	3658,508	1
4656,238	1	4453,013	4	4155,305	2	4028,596	1	3863,489	3	3657,901	2
4645,033	1	4452,525	2	4148,800	3	4026,438	4	3852,397	3	3642,662	1
4642,803	3	4451,578	8	4147,534	3	4022,592	1	3843,985	6	3641,404	1N
4638,837	1	4449,369	2	4141,069	3	4020,088	2	3841,081	4	3640,088	1
4632,754	2	4447,155	3	4140,185	2	4018,108	8	3839,777	4	3637,853	1
4626,546	5	4436,358	6	4137,266	3	4016,668	1	3836,515	4	3615,699	2
4624,220	1	4436,04	2N	4135,041	4	4011,997	1	3834,363	6R	3609,739	4
4609,932	1	4434,139	2	4134,671	1	4011,537	2	3833,864	6	3623,790	4
4607,630	2	4433,688	1	4131,438	1	4008,023	3	3832,440	3	3619,399	4
4607,303	1	4431,918	1	4131,121	4	4007,016	1	3829,674	3	3615,363	1
4605,367	3	4419,769	3	4123,541	1	4003,264	2	3823,896	4	3612,093	1
4598,910	1	4414,887	6	4123,280	1	4002,164	1	3823,515	4R	3610,296	6
4596,383	1	4411,874	3	4122,766	1	4001,915	1	3816,746	2	3608,484	6
4595,332	1	4410,493	2	4122,228	1	4001,190	2	3810,685	3	3607,519	8
4594,110	2	4408,081	2	4114,386	1	3997,214	1	3809,599	6	3605,68	1
4586,114	3	4391,226	1	4113,874	2	3992,494	1	3809,489	1	3604,671	1
4584,918	1	4389,746	2	4113,436	3	3991,602	1	3808,736	1	3601,773	1
4583,048	2	4388,081	2	4110,899	2	3989,962	1	3806,866	6	3601,264	2
4582,804	2	4383,063	3	4107,868	2	3988,672	2	3806,724	3	3595,112	3
4581,832	3	4383,633	3	4105,372	3	3987,464	2	3801,906	2	3591,808	1
4579,677	2	4381,695	3	4103,546	3	3987,102	2	3800,555	2	3586,740	5
4578,944	1	4377,148	1	4103,363	1	3986,833	1	3799,256	2	3583,670	2
4577,882	1	4374,944	4	4102,968	2	3985,214	4	3790,215	3	3582,431	1
4575,416	3	4370,880	1	4099,149	1	3984,178	1	3776,537	1	3579,617	2
4574,303	1	4368,875	1	4096,895	1	3983,910	2	3768,272	3	3577,880	6R
4573,631	1	4359,805	2	4093,234	2	3982,385	2	3767,686	2	3570,101	4R
4572,747	1	4359,628	1	4093,051	2	3982,171	1	3763,376	2	3569,799	8R
4571,222	1	4356,615	1	4092,396	2	3980,149	1	3758,232	2	3569,495	6R
4569,77	1N	4347,522	1	4090,614	1	3977,078	1	3756,618	2	3548,186	4R
4560,47	1	4338,847	2	4089,910	2	3975,883	2	3750,764	2	3548,022	4R
4549,505	1	4338,138	1	4083,639	6	3968,471	1	3746,618	1	3547,592	5R
4548,586	3	4337,425	4	4083,420	2	3963,507	1	3741,031	1	3537,882	2
4545,32	1	4335,885	1	4080,915	6	3961,534	1	3739,560	1	3535,303	2
4544,444	2	4329,428	1	4079,428	6	3952,845	2	3731,935	3	3533,109	5R
4542,433	3	4328,676	1	4079,245	6	3951,974	1	3728,90	1	3531,999	5R
4538,463	2	4327,961	1	4075,257	1	3949,878	2	3728,671	1	3531,838	4R
4534,573	2	4326,178	1	4070,280	2	3937,764	1	3726,928	1	3524,535	1

L. Bruninghaus.

Mn (Manganèse). — Spectre d'arc (*fin*).

λ (I.A.).	*i*.	λ (I.A.).	*i*.	λ (I.A.).	*i*.	λ (I.A.).	*i*.	λ (I.A.).	*i*.	λ (I.A.).	*i*.
3368,723	3	3125,033	1	3008,27	1 N	2897,497	2	2794,274	1	2676,136	1	2556,576	2
3367,794	3	3122,885	1	3007,662	2	2892,596	2	2791,915	1	2676,101	1	2554,025	1
3364,713	4	3120,344	2	3002,489	1	2889,371	3	2791,734	1	2674,985	1	2548,76	2N
3360,237	4	3118,171	1	2996,471	1	2886,682	1	2791,586	1	2674,116	1	2546,615	1
3358,417	4	3115,938	1	2990,113	1	2882,908	3	2791,088	1	2673,984	1	2542,916	2
3356,141	4	3115,473	2	2986,009	1	2879,497	1	2790,922	2	2670,817	1	2539,304	2
3354,040	2	3114,125	1	2979,998	1	2872,990	2	2790,334	1	2670,314	1	2539,803	3
3352,954	4	3113,795	1	2978,577	2	2870,097	2	2789,723	1	2666,347	2	2539,657	3
3351,139	3	3112,959	1	2978,113	1	2868,886	1	2789,279	2	2665,069	1	2533,066	2
3348,521	4	3111,365	1	2977,306	1	2863,264	1	2789,183	1	2663,796	2	2529,139	1
3347,343	2	3110,688	3	2971,165	1	2858,662	1	2788,675	1	2658,913	1	2528,706	1
3343,784	4	3109,137	1	2970,960	1	2854,814	1	2787,81	1	2658,173	2	2527,439	1
3340,697	1	3108,775	1	2966,651	3	2852,094	8N	2786,229	1	2656,951	1	2521,876	1
3340,624	3	3108,638	1	2963,931	1	2839,999	1	2781,928	1	2653,758	1	2499,141	2
3340,408	3	3107,789	1	2956,978	1	2836,904	1	2780,735	2	2652,350	1	2491,408	1
3339,013	1	3106,756	1	2956,107	1	2836,313	3	2779,999	2	2650,367	2	2491,165	2
3338,753	1	3103,990	1	2953,015	2	2833,056	1 N	2778,331	2	2650,262	2	2490,656	2
3337,399	6	3101,552	1	2951,170	1	2832,191	1	2777,465	1	2646,847	3	2488,135	1
3336,787	6	3100,303	2	2949,207	6	2830,791	1	2776,203	2	2645,124	1	2482,946	1
3334,930	2	3097,958	3	2946,264	1	2828,76	2N	2774,663	1	2642,804	2	2472,911	1
3330,725	3	3096,396	1	2944,447	1	2826,751	2 1N	2771,022	2	2642,628	1	2466,457	1
3329,710	1	3082,763	1	2942,459	1	2824,260	8N	2771,450	1	2640,653	2	2462,791	1
3328,099	5	3081,317	4	2941,669	1	2822,514	3	2767,185	1	2621,331	2	2462,668	1
3326,043	2	3079,648	3	2941,050	3	2821,146	3	2763,88	1	2622,907	1	2461,020	2
3324,769	4	3078,107	1	2940,397	6 TN	2819,724	1	2763,665	2	2620,218	1	2460,906	1
3323,220	2	3075,891	1	2939,912	2	2819,369	1	2761,359	1	2619,986	1	2459,712	1
3316,954	3	3073,144	3	2939,315	6	2818,915	2	2760,924	1	2619,520	2	2452,221	2 R
3312,897	6	3070,29	1	2937,908	2	2818,564	2	2758,922	1	2618,973	2	2435,53	1
3306,915	3	3066,035	4	2936,165	1	2817,960	3	2755,655	1	2618,158	4	2434,296	1
3303,742	2	3062,132	4	2935,656	1	2817,660	1	2753,868	1	2613,583	1	2434,097	1
3302,341	2	3056,99	1	2934,018	2	2817,310	2	2751,40	1	2612,863	2	2431,532	1
3301,123	2	3056,475	2	2933,444	3	2817,164	2	2749,201	1	2612,513	1	2430,416	1
3299,930	1	3054,386	4	2933,066	6	2815,592	2	2747,798	1	2610,207	2	2429,978	1
3189,968	2	3031,425	1	2930,257	2	2815,009	2	2745,553	1	2605,695	5 R	2428,413	1
3178,508	8N	3028,850	2	2928,687	2	2814,471	1	2744,928	1	2603,723	1	2424,269	1
3177,052	2	3047,043	3	2927,99	6 TN	2813,972	2	2741,463	1 N	2600,145	2	2420,406	1
3175,715	2	3046,58	3	2924,633	1	2813,464	4	2742,746	1	2600,924	1	2420,196	1
3174,658	1	3045,814	2	2924,499	1	2812,857	3	2740,569	1	2599,881	2	2384,051	2
3161,055	4	3045,568	3	2923,726	1	2811,511	1	2738,872	1	2598,184	2	2372,121	1
3160,151	2	3044,573	4	2921,420	2	2809,703	2	2734,736	1	2595,771	4	2365,098	1
3159,950	2	3043,770	3	2920,478	1	2808,375	2	2729,422	1	2593,734	3 R	2352,928	1
3158,734	1	3043,360	3	2919,128	1	2808,012	1	2726,15	4 TN	2592,954	5	2345,519	1
3155,782	1	3043,147	2	2914,62	8 TN	2806,790	2	2713,35	3 TN	2592,309	3	2337,477	1
3148,857	1	3042,910	1	2911,810	1	2806,150	2	2710,355	3	2589,841	1	2329,94	1
3148,192	4	3042,735	2	2910,244	1	2804,917	2	2708,194	3	2584,316	1	2325,77	2
3146,325	1	3041,228	2	2908,883	1	2804,55	2	2705,740	2	2584,118	3	2321,35	2
3142,676	2	3040,613	3	2908,001	1	2804,089	2	2703,98	3 TN	2583,300	2	2320,99	1
3141,825	1	3038,616	1	2907,221	4	2803,616	2	2701,708	3	2583,102	2	2317,12	1
3138,286	1	3038,504	1	2906,576	1	2802,793	2	2701,173	1	2580,194	1	2313,94	1
3138,044	1	3035,365	2	2902,403	2	2802,647	2	2695,366	1 N	2579,675	2	2312,30	1
3136,961	1	3033,557	1	2902,214	3	2802,415	1	2694,096	1	2577,477	3	2310,92	1
3135,190	1	3031,064	1	2900,556	3	2802,164	1	2693,194	1	2576,116	5 R	2298,90	1
3134,918	1	3029,69	1	2900,155	1	2801,076	6 R	2692,664	1	2575,511	5	2289,93	1
3132,798	2	3022,753	3	2895,997	3	2799,857	2	2687,418	1	2572,566	5		
3132,292	2	3016,460	3	2897,805	3	2798,273	6 R	2686,784	1	2566,791	1		
3130,635	1	3014,671	1	2897,451	1	2797,085	1	2684,546	1	2563,93	1		
3129,976	1	3012,863	1	2897,063	1	2796,937	1	2683,734	1	2563,650	3		
3128,323	1	3011,356	2	2895,191	1	2795,525	2	2683,021	1	2559,418	2		
3126,845	1	3011,170	2	2892,666	3	2794,822	6 R	2681,750	1	2556,885	2		

Mn, Ti, Mg, Cd, Ca, Fe (E. Carter and A. S. King, *Astrophysic. J.*, 1919, **49**, 224).

Spectres émis par les vapeurs métalliques dans un vide élevé.

Le métal est vaporisé par la chaleur due à un afflux de rayons cathodiques, et la vapeur produite devient lumineuse sous l'action du bombardement cathodique.

Spectrographe à réseau concave de 1m de rayon.

L. Bruninghaus.

Mn, Ti, Mg, Cd, Ca, Fe. — Spectres émis par les vapeurs métalliques dans un vide élevé (*suite*).

Les Tableaux suivants donnent les intensités des lignes observées, dans les spectres de luminescence (Lum.) ainsi obtenus, comparativement avec les intensités dans le four électrique à tube à 2200° C. environ, dans l'arc et dans l'étincelle (Ét.), ces deux dernières étant celles données par Exner et Haschek (ainsi que les λ).

TABLEAU I. — Manganèse.

λ.	i. Lum.	i. Four.	i. Arc.	i. Ét.	λ.	i. Lum.	i. Four.	i. Arc.	i. Ét.	λ.	i. Lum.	i. Four.	i. Arc.	i. Ét.	λ.	i. Lum.	i. Four.	i. Arc.	i. Ét.
2576,20	6	...	4R	50R	3228,20	15	20r	3	3	3576,25	5n	..	1	..	4061,90	10	..	4	3
2941,84	3	...	4R	15R	3230,81	2	8	2	2	3577,99	20	15	10	5	4063,70	1	20	5	6
2960,58	3	...	4	10R	3234,0	2	1	2	..	3580,3	3n	..	1	..	4079,38	3	10	3	5
2964,00	2	...	5	..	3235,1	3n	1	2	..	3586,69	12	10	5	4	4079,61		10	3	5
2713,42	2	...	5	..	3236,90	8	8	2	3	3593,29	3	7	4	2	4083,11	2	10	4	6
2726,22	2	..	5	..	3237,4	4	3	2	..	3607,69	6	10	5	3	4083,82	2	12	3	6
2761,03	3	...	3	3	3240,53	1	10	2	1	3608,66	8	10	5	3	4143,71	1	..	2	2
2776,25	1	...	2	..	3240,75	1	7	2	1	3610,49	5	8	5	3	4235,41	10	4	10	20
2778,68	1	...	2	..	3243,93	3	6	3	2	3619,42	5	6	4	3	4239,90	1	1	3	5
2782,85	1	...	2	..	3247,80	1	..	1	..	3623,96	3	6	4	2	4257,83	1	1	3	4
2794,92	150	200R	50R	5R	3248,64	6	6	3	3	3629,80	1	4	3	1	4266,10	2	1	3	5
2798,45	125	150R	50R	5R	3253,09	2	7	3	2	3790,33	1	6	3	4	4281,30	2	2	3	5
2799,99	1	2	2	1	3254,14	1	3	2	1	3800,70	1	..	2	2	4436,52	1	1	8	5
2801,20	100	100R	50R	5R	3256,25	3	6	3	2	3806,90	15	12	10	8	4451,78	2	8	8	10
2802,90	1	1	2	1	3258,52	2	6	3	2	3809,75	2	8	5	6	4455,20	15	2	5	3
2818,09	1	3	3	1	3260,40	1	6	3	2	3825,64	10	10	5	6	4455,51			5	3
2858,85	1	1	2	..	3264,83	4	8	3	2	3824,03	1	6	4	4	4456,02	5	1	5	3
2872,68	1	1	2	..	3278,65	1	4	2	1	3829,80	3	3	3	3	4457,76	8	1	5	4
2914,71	3	5	8	1	3280,90	3	4	2	1	3834,01	2	6	4	4	4458,48	15	2	6	5
2917,67	3	10	8	1	3297,01	2	4	2	1	3834,50	7	10	8	8	4461,30	8	1	5	4
2930,15	1	1	2	..	3312,05	3	2	2	..	3839,90	1	3	4	5	4462,20	40	3	10	8
2933,19	2	1	3	15	3313,41	5	1	2	..	3841,23	3	7	5	6	4464,88	1	4	8	5
2939,40	3	1	3	20	3313,70	5	1	2	..	3844,12	1	5	3	4	4754,24	10	50	30	8
2940,50	6	4	8	1	3314,59	5	2	2	..	3926,63	2	..	3	4	4762,60	2	10	10	4
2949,31	5	1	3	30	3315,07	8	2	2	..	3943,05	1	..	2	2	4766,08	1	4	6	3
3041,69	25	5	5	2	3316,61	4	1	1	..	3982,73	1	5	2	3	4766,63	1	6	8	3
3054,53	8	8	1	2	3317,37	20	4	3	1	3985,40	1	1	2	3	4783,62	15	50	30	8
3002,30	4	5	4	1	3320,82	4	4	2	1	3986,98	4	1	2	4	4824,57	15	50	30	10
3066,14	5	7	4	1	3330,80	4	6	3	1	3987,26		1	2	4	5341,25	15	50	15	8
3070,46	6	5	4	1	3342,13	1	..	2	30	4018,28	3	20	10	8	5394,89	1	40	8	1
3073,33	5	5	4	1	3532,02		10		2	4030,92	150	200R	100R	20R	5420,61	6	25	10	3
3079,80	3	5	3	1	3532,15	30	15	20	3	4033,21	100	150R	100R	20R	5470,88	5	15	10	2
3081,52	1	4	3	1	3532,26		15		3	4034,62	100	150R	100R	10R	5481,61	2	8	8	1
3148,36	3	5	3	1	3547,93		15	10	4	4035,88	1	15	5	8	5517,00	2	10	10	2
3161,19	4	6	3	1	3548,16	40	15	10	5	4041,53	10	40	20	10	5537,99	2	6	10	1
3178,61	5	7	3	1	3548,30		10	3	3	4048,90	3	15	8	8					
3212,98	1	10	2	2	3569,63		20	15	5	4055,70	4	20	4	8					
3217,04	10	30R	1	1	3569,96	40	15	10	6	4058,70	6	..	3	2					
3224,90	25	50R	2	1	3570,23		12	4	3	4069,54	8	..	3	2					

TABLEAU II. — Titane.

λ.	i. Lum.	i. Arc.	i. Ét.	λ.	i. Lum.	i. Arc.	i. Ét.	λ.	i. Lum.	i. Arc.	i. Ét.	λ.	i. Lum.	i. Arc.	i. Ét.	λ.	i. Lum.	i. Arc.	i. Ét.
2641,20	1	2	2	3236,52	1	5	6R	3383,90	3	3	20R	3669,15	3	3	2	3786,20	1	3	3
2644,35	1	2	3	3312,01	50	4		3385,80	20	2	..	3671,85	10	4	3	3789,13	tr	2	2
2646,71	1	2	2	3312,30		3	10R	3386,10		5	..	3685,37	2	8	100	3796,02	tr	2	2
2942,12	4	3	4	3339,17	6	3	8R	3390,84	tr	2	2	3690,09	2	3	2	3798,44	tr	2	2
2948,37	4	3	2	3339,56		8	10R	3394,74	tr	2	10	3717,52	5	5	2	3818,35	tr	2	1
2956,27	1	2	2	3354,80	60	8	3	3444,49	tr	4	10	3724,73	7	3	3	3836,90	1	2	..
2983,41	tr	2	2	3358,56	1	2	..	3561,06	1	3	30	3729,97	50	8	4	3846,54	1	2	2
3000,99	1	2	2	3361,41	8	10	30R	3610,35	1	1	2	3741,25	70	15	2	3921,61	2	5	2
3186,58	10	8	3	3370,61	40	5	2	3637,61	50	15	3	3748,22	1	2	6	3924,71	10	8	3
3192,14	12	8	1	3371,02	70	10	2	3642,81	70	15	3	3753,00	100	15	5	3930,04	8	8	3
3200,08	20	8	3	3373,04	1	3	20R	3653,66	100	15	4	3753,77	3	3	3	3947,98	10	10	3
3201,55	1	2	2	3377,70	15	10	3	3654,74	2	3	2	3759,48	1	10	20	3948,87	40	12	4
3214,28	1	2	1	3379,35	10	3	1	3658,26	12	4	3	3761,50	1	10	10	3956,50	40	15	4
3234,68	1	8	15R	3382,47	3	3	1	3660,80	2	3	2	3771,84	10	4	3	3958,39	60	15	5

L. Bruninghaus.

Mn. Ti. Mg. Cd. Ca. Fe. — Spectres émis par les vapeurs métalliques dans un vide élevé (*suite*).

TABLEAU II. — Titane (*fin*).

λ.	i. Lum.	Arc.	Ét.	λ.	i. Lum.	Arc.	Ét.	λ.	i. Lum.	Arc.	Ét.	λ.	i. Lum.	Arc.	Ét.	λ.	i. Lum.	Arc.	Ét.
3961,05	6	8	3	4171,20	tr	3	2	4396,54	tr	4	2	4544,95	10	15	4	4999,68	4	20	10
3964,48	6	8	3	4209,90	tr	2	2	4427,28	tr	10	4	4555,71		8	3	5007,15	2	20	10
3981,95	50	15	3	4282,87	2	5	3	4430,52	tr	3	2	4556,12	40	10	2	5014,59	8	20	8
3987,63	2	8	3	4286,19	1	10	4	4434,16	tr	5	3	4556,25		10	2	5036,08	2	10	8
3989,94	60	10	6	4289,26	1	15	4	4449,35	1	10	5	4564,88	1	10	3	5036,65		10	8
3998,80	70	20	6	4291,19	1	10	2	4491,13	1	8	3	4568,95	1	8	3	5038,19	1	10	8
4009,10	15	8	4	4293,95	1	10	4	4493,52	12	8	3	4572,70	1	10	4	5040,14	3	10	3
4021,76	20	10	3	4298,89	1	12	4	4533,30	12	12	4	4575,70	1	10	3	5064,79	3	10	5
4078,62	1	8	4	4300,73	4	15	2	4537,61	15	15	5	4599,40	tr	3	1	5173,99	1	15	3
4112,87	6	5	2	4301,24	5	15	3	4496,35	tr	10	3	4617,40	tr	10	8	5193,12	1	20	8
4122,30	1	3	2	4306,09	6	20	8	4512,90	1	15	1	4636,63	25	8	3	5210,59	2	20	10
4123,70	1	3	2	4314,96	10	5	3	4518,19	2	15	4	4667,77	25	10	5				
4127,67	2	3	3	4318,85	1	10	3	4522,98	2	15	4	4682,10	30	10	6				
4137,46	tr	3	2	4321,89	tr	8	3	4527,47	1	15	4	4981,95	6	20	10				
4151,12	1	3	3	4325,36	tr	8	3	4533,10	20	20	5	4991,24	5	20	10				

TABLEAU III. — Magnésium.

Le métal est employé comme anticathode, qui tantôt est isolée, tantôt sert d'anode. La deuxième des intensités correspond à ce dernier cas.

λ.	i. Lum.	Anode Mg.	λ.	i. Lum.	Anode Mg.	λ.	i. Lum.	Anode Mg.	λ.	i. Lum.	Anode Mg.	λ.	i. Lum.	Anode Mg.	λ.	i. Lum.	Anode Mg.
2630,52	..	1	2712,35	1	5	2790,88	10	20	2938,67	4	8	3832,46	40	80	4703,33	10	35
2633,13	..	2	2733,80	3	10	2793,63	80	80	2942,21	6	15	3838,44	60	100	4730,42	1	4
2646,61	..	tr	2736,84	8	12	2798,07	15	20	3091,18	8	30	3904,0	1	2	5167,55	2	15
2649,30	..	tr	2765,47	..	2	2802,80	60	60	3093,14	20	50	3938,6	2	3	5172,87		15
2659,5	..	1	2768,57	1	5	2816,91	1	8	3097,06	30	60	3987,08	3	5	5183,84	2	30
2668,26	..	2	2776,80	3	12	2848,53	2	10	3106,5	..	3	4058,45	5	8	5528,75	..	25
2669,84	..	6	2778,36	2	10	2852,22	500	500	3330,08	5	10	4167,81	8	12	5711,38	..	2
2672,90	..	8	2779,94	10	15	2915,57	..	tr	3332,28	10	20	4372,18	12	20			
2695,53	..	1	2781,53	3	10	2928,74	8	20	3336,83	15	40	4481,3	1	6			
2698,44	..	2	2783,08	2	10	2936,99	15	30	3829,51	15	50	4571,33	10	25			

TABLEAU IV. — Cadmium.

λ.	i. Lum.	Arc.	Ét.	λ.	i. Lum.	Arc.	Ét.	λ.	i. Lum.	Arc.	Ét.	λ.	i. Lum.	Arc.	Ét.	λ.	i. Lum.	Arc.	Ét.
2265,11	6	2	10	3250,51	30	..	10	3466,33	15	100	30	3613,04	5	50	15	4800,14	10	100	100
2288,09*	50	500	10	3252,86	1	20	3	3467,76	3	50	15	4416,89	100	1	20	5086,06	5	100	50
2880,89	2	10	3	3261,23	100	20	5	3535,83	4	1	4	4662,8	4	5	2				
2980,80	3	30	3	3303,86	5	100	30	3610,72	40	500	100	4678,38	6	50	50				

* Renversée largement dans l'arc, avec une faible densité photographique. Non donnée dans la Table d'Exner et Haschek.

TABLEAU V. — Fer (servant d'anode).

λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.
2462,65	1	2966,90	2	3040,43	2	3581,20	8	3737,14	100	3840,44	4	3930,30	5	4271,76	3
2472,91	1	2981,45	tr	3047,61	4	3608,86	1	3745,56	80	3849,97	1	4045,82	2	4282,41	1
2479,78	1	2983,17	3	3057,45	20	3610,15	1	3748,26	20	3856,37	10	4062,45	1	4307,91	tr
2485,28	10	2994,43	4	3059,09	5	3618,77	1	3749,49	40	3859,91	100	4063,60	2	4325,77	tr
2488,15	7	2999,52	35	3067,25	5	3631,46	2	3758,23	15	3865,53	1	4066,98	2	4379,93	4
2490,66	5	3000,93	2	3086,76	1	3647,85	1	3763,79	5	3872,51	2	4067,99	1	4383,55	2
2491,16	2	3008,14	1	3140,61	100	3679,92	7	3767,19	2	3878,02	2	4071,75	1	4404,75	1
2522,86	6	3009,58	4	3149,99	50	3687,46	2	3791,00	2	3878,58	5	4081,51	1	4427,31	3
2527,44	3	3018,99	1	3153,88	1	3705,57	10	3812,97	2	3886,29	30	4198,31	1	4461,66	2
2545,98	1	3020,50		3165,86	3	3709,25	3	3815,84	2	3895,66	2	4216,19	2	4482,26	1
2549,62	2	3020,64	40	3175,15	8	3719,91	150	3820,43	100	3899,71	3	4227,45	15	4528,62	2
2719,04	5	3021,08		3176,71	1	3722,57	10	3824,44	10	3904,95	2	4238,83	1		
2720,91	2	3024,94	1	3190,38	15	3727,62	1	3829,80	50	3920,26	1	4247,44	tr		
2741,83	2	3025,85	1	3197,11	tr	3733,32	4	3837,83	tr	3922,92	6	4258,39	1		
2749,49	4	3037,39	3	3197,84	1	3734,87	100	3844,23	15	3927,93	5	4260,49	2		

L. Bruninghaus.

Mo (Molybdène) (M. Puhlmann, *Z. Wiss. Photogr.*, 1917, **17**, 103). — Spectre d'arc.

Réseau de Rowland, 20000 traits par inch., 6,34^m de rayon de courbure.

Arc alimenté par 4 à 6 ampères sous 150 volts, longueur de l'arc: 10^{mm}, la partie moyenne seule éclairant la fente. La colonne E. et H. contient les λ données par Exner et Haschek.

E. et H. λ.	E. et H. i.	Puhlmann. λ (I. A.).	Puhlmann. i.	E. et H. λ.	E. et H. i.	Puhlmann. λ (I. A.).	Puhlmann. i.	E. et H. λ.	E. et H. i.	Puhlmann. λ (I. A.).	Puhlmann. i.	E. et H. λ.	E. et H. i.	Puhlmann. λ (I. A.).	Puhlmann. i.
2302,07	1	.....	.....	2457,68	1	.....	.....	2595,50	2	2595,412	1	2656,00	1	2655,937	1
2304,39	1	.....	.....	2458,80	1	.....	.....	2596,85	1	2596,780	1	2656,54	1	.....	.....
2315,06	1	.....	.....	2465,65	1	.....	.....	2597,33	1	2597,238	1	2656,83	1	.....	.....
2318,62	1	.....	.....	2466,16	1	.....	.....	2597,41	1	.....	.....	2658,18	2	2658,116	2
2320,85	1	.....	.....	2472,09	2	2471,965	2	2597,75	1	.....	.....	2658,98	1	.....	.....
2323,30	1N	.....	.....	2474,78	1	2474,707	1	2599,75	1	2599,647	1	2660,67	2	2660,578	2
2326,02	1	.....	.....	2481,89	2	2481,810	1N	2600,47	1	.....	.....	2662,92	1	.....	.....
2326,19	1N	.....	.....	2485,38	1	2485,308	1N	2601,47	1	.....	.....	2663,44	1	.....	.....
2330,58	1	.....	.....	2497,70	1	.....	.....	2601,80	1	2601,699	1	2665,18	2	2665,098	1
2331,03	1	.....	.....	2497,85	1	.....	.....	2601,90	1	.....	.....	2665,59	1	.....	.....
2332,96	1N	.....	.....	2497,97	1	.....	.....	2602,90	1	2602,806	1	2666,84	1	.....	.....
2339,36	1N	.....	.....	2498,37	1	.....	.....	2603,47	1	.....	.....	2670,41	2	2670,327	1
2337,79	1	.....	.....	2505,90	1	.....	.....	2605,17	1	2605,087	1	2671,5	1N	.....	.....
2340,55	1	.....	.....	2508,71	1	.....	.....	2607,48	2	2607,384	2	2671,99	1N	.....	.....
2341,47	1	.....	.....	2509,65	1	2509,573	1	2608,97	1	.....	.....	2672,93	2	2672,848	2
2341,65	1	.....	.....	2511,40	1	.....	.....	2610,35	1	.....	.....	2673,36	2	2673,276	1
2349,88	1	.....	.....	2511,69	1	.....	.....	2611,30	1	2611,209	1	2673,94	1	.....	.....
2350,39	1	.....	.....	2515,71	1	.....	.....	2611,75	1	.....	.....	2678,75	1	2678,672	1
2352,69	1	.....	.....	2517,50	1	2517,471	1	2612,41	1	.....	.....	2679,93	3	2679,857	5
2354,58	1	.....	.....	2517,89	1	.....	.....	2613,20	2	2613,095	2	2681,50	1	.....	.....
2355,32	1	.....	.....	2518,35	1	.....	.....	2613,81	1	.....	.....	2681,65	1	.....	.....
2364,50	1	.....	.....	2524,32	1	.....	.....	2615,47	2	2615,399	1	2682,72	1	2682,628	1
2372,18	1N	.....	.....	2524,94	2	2524,829	1	2616,02	1	.....	.....	2683,34	2	2683,240	2
2372,37	1	.....	.....	2529,03	1	.....	.....	2616,85	2	2616,792	1	2684,24	2	2684,153	3
2373,20	1N	.....	.....	2529,94	1	.....	.....	2617,42	1	.....	.....	2685,70	1N	.....	.....
2380,53	1	.....	.....	2536,93	1	.....	.....	2619,43	1	2619,348	1	2686,02	1N	.....	.....
2383,60	1	.....	.....	2538,36	1	2538,460	2	2620,93	1	.....	.....	2688,08	2	2688,097	1
2387,25	1	.....	.....	2540,58	2	2540,461	1	2621,19	2	2621,080	1	2688,73	1	2688,647	1
2389,36	1	.....	.....	2542,80	1	2542,674	1	2627,65	2	2627,558	1	2689,28	1N	.....	.....
2394,85	1	.....	.....	2542,88	1	.....	.....	2628,81	2	2628,747	2	2690,84	1	.....	.....
2395,34	1	.....	.....	2543,46	1	.....	.....	2629,03	1	2628,965	1	2691,93	1N	.....	.....
2397,08	1N	.....	.....	2545,13	1N	.....	.....	2629,91	2	2629,850	3	2692,28	1N	.....	.....
2398,17	1N	.....	.....	2548,35	3	2548,240	2	2631,29	1	2631,208	1	2692,74	1N	.....	.....
2402,69	1	.....	.....	2549,35	1N	.....	.....	2634,84	1	.....	.....	2693,46	1	2693,348	1
2406,91	1	.....	.....	2550,29	1	.....	.....	2634,94	1	.....	.....	2693,65	1	.....	.....
2408,39	1	.....	.....	2550,94	2	2550,858	1N	2635,29	1	.....	.....	2696,15	2	2696,077	1
2415,40	1	.....	.....	.....	.....	2551,35	1	2635,66	1	2635,570	1	2697,90	2	2697,808	1
2416,63	1N	.....	.....	2552,97	1	.....	.....	2636,75	2	2636,674	1	2699,18	1	.....	.....
2416,95	1N	.....	.....	2553,77	1	.....	.....	2637,45	1N	.....	.....	2700,30	2	2700,215	1
2420,35	1	2420,278	1	2559,03	1	.....	.....	2637,58	1N	.....	.....	2700,83	1	2700,758	1
2420,63	1	2420,564	1	2561,77	1	.....	.....	2638,40	2	2638,308	3	2701,16	2d?	2701,033	1
2420,79	1	.....	.....	2561,35	1	.....	.....	2638,83	2	2638,765	3	2701,33	2	2701,420	2
.....	.....	2421,755	1	2567,46	2	2567,461	1	2639,44	1	.....	.....	2702,72	1	.....	.....
2420,70	1	2420,314	1	2572,36	3	2572,344	2	2640,37	1	2640,281	1	2702,88	1	.....	.....
2430,53	1	2430,449	1	2573,44	1	.....	.....	2641,11	3	2640,993	2	2703,10	1	.....	.....
2430,65	1	.....	.....	2573,31	1	.....	.....	2643,89	1	.....	.....	2705,33	1	2705,251	1
.....	.....	2435,668	1	2578,84	2	2578,775	1	2644,43	2	2644,357	2	2706,20	2	2706,118	1
2437,79	1	.....	.....	2579,51	1	.....	.....	2645,86	1	.....	.....	.....	.....	2706,514	1
.....	.....	2440,611	3R	2582,26	2	2582,166	2	2646,56	2	2646,491	2	2709,33	1	2709,247	1N
2444,3	1N	.....	.....	2582,35	1	.....	.....	2647,34	1	2647,252	1	2709,62	1	.....	.....
2453,4	1N	.....	.....	2586,02	1	.....	.....	2649,33	1	2649,261	1	2710,84	1	2710,743	1
2454,1	1N	.....	.....	2592,07	2	2591,985	1	2649,56	2	2649,465	3	2712,04	1N	.....	.....
2454,3	1N	.....	.....	2593,72	1	.....	.....	2650,78	1	.....	.....	2712,80	1N	.....	.....
2455,05	1	.....	.....	2593,80	1	.....	.....	2653,45	2	2653,355	1	2713,17	1N	.....	.....
2457,90	1	.....	.....	2594,10	1	.....	.....	2655,13	3	2655,036	5N	2713,57	1	2713,515	1

I. Bruninghaus.

Mo (Molybdène). — Spectre d'arc (*suite*).

E. et H.		Pelmann.		E. et H.		Pelmann.		E. et H.		Pelmann.		E. et H.		Pelmann.	
λ.	i.	λ (I.A.).	i.	λ.	i.	λ (I.A.).	i.	λ.	i.	λ (I.A.).	i.	λ.	i.	λ (I.A.).	i.
2715,24	1	2715,179	1	2766,81	1	2766,725	1	2823,97	1	2822,869	1	2865,67	1	2865,624	1
2715,63	1N	.....	.....	2767,34	1	2767,228	1	2823,39	1	.....	.....	2866,73	1	2866,697	1
2717,20	1	2717,170	1	2768,20	1	.....	.....	2824,50	1	.....	.....	2867,14	1	2867,008	1
2717,40	1	2717,360	2	2768,97	1N	2768,867	1	2825,76	1	.....	.....	2869,67	2	2869,576	1
2717,84	1	.....	.....	2769,92	1Nd	2769,766	1	2826,11	1	2826,000	1	2870,26	1	2870,185	1
2718,73	1	.....	.....	2771,46	1	2771,366	1	2826,30	1N	.....	.....	2871,01	1	2870,918	1
2720,26	2	2720,188	1	2771,88	1N	.....	.....	2826,63	2	2826,576	5	2871,28	1	2871,195	1
2724,49	1N	2724,351	1	.....	.....	2773,782	1	2826,81	1	2826,749	1	2871,60	2	2871,516	5
2725,23	2	2725,155	2	2773,99	2	2773,880	1	2827,83	1N	2827,749	1	2871,98	1	2871,900	1
2726,04	1	2725,954	1	2774,53	1	2774,403	1	2828,05	1N	.....	.....	2872,92	1N	2872,888	1
2726,74	1	.....	.....	2775,30	2	2775,208	3	2828,88	1	.....	.....	2873,74	1	2873,648	1
2727,05	1	2726,984	1	2776,62	1N	2776,552	1	2829,90	1	2829,794	1	2876,61	1	2876,542	1
2728,40	1	.....	.....	2777,90	0d?	2777,750	1	.....	.....	2829,80	1	2876,98	1	2876,901	1
2728,79	2	2728,711	1	.....	.....	2777,864	1	2830,00	1	2829,946	1	2878,45	1	2878,387	1
2729,20	2	2729,137	1	2779,57	2	2779,484	2	2831,10	1	.....	.....	2879,14	1	2879,049	1
2729,75	2	2729,692	1	2780,15	2	2780,049	3	.....	.....	2831,375	1	2881,89	1	.....	.....
2730,94	2v	2730,887	2	2781,13	1	2781,003	1	2831,10	1	2831,068	1	2882,66	1	2882,553	1
2733,31	1N	2733,239	1	2781,94	1	2781,141	1TN	2834,51	1	2834,405	1	2884,70	1N	.....	.....
2733,46	2	2733,394	1	2784,15	1	2784,016	1	2834,88	1	.....	.....	2885,86	1	2885,759	2
2733,90	1	2733,841	1	2784,10	2	2784,099	2	2835,45	1	2835,344	1	2886,70	2	2886,607	2
2735,21	1	2735,164	1	2786,19	1	.....	.....	2836,01	1	2835,913	1	2887,72	1	2887,624	1
2735,74	1	.....	.....	2787,94	2	2787,841	2	2836,09	1	.....	.....	2888,64	1	2888,545	1
2735,95	1	.....	.....	2789,01	2	2788,918	1	2837,07	1	2836,967	1	2888,73	1	.....	.....
2736,99	1	2736,964	1	2789,21	1	2789,138	1	2837,44	1	.....	.....	2889,98	1	2889,842	1
2737,59	1	.....	.....	2790,15	1	2790,020	1	2838,01	1	2837,910	1	2890,6	1N	.....	.....
2737,91	1	.....	.....	2790,45	2	2790,317	1	2838,61	1	.....	.....	2891,12	2	2891,005	5
2741,95	1	.....	.....	2793,08	2	2792,971	1	2839,68	1	2839,588	1	2891,50	1	2891,274	1
2742,47	1	.....	.....	2796,18	1	.....	.....	.....	.....	2839,984	1	2892,50	1	2892,572	1
2742,72	1	.....	.....	2796,91	1	.....	.....	2841,37	1	.....	.....	2892,95	1	2892,814	2
2743,15	1	2743,067	1	.....	.....	2797,037	1	2842,03	2	2842,155	2	2893,36	1	2893,230	1
2743,25	1	.....	.....	2798,10	2	2798,004	1	2842,48	2	2842,370	1	2895,59	2	2895,457	3
2743,79	2	2743,716	1	2798,81	1N	.....	.....	2843,00	1	.....	.....	2897,10	1	2897,954	1
2745,17	2	2745,093	1	.....	.....	2801,474	1	2843,83	1	.....	.....	2896,56	1N	2896,439	1W?
2745,46	2	2745,391	1	2801,60	2	2801,545	1	2844,50	2	2844,390	2	2897,07	1	2896,978	1
2746,41	1	2746,307	1	2802,48	1	2802,365	1	2848,31	2	2848,236	5	2897,74	1	2897,634	2
2748,91	1	.....	.....	2803,25	1	2803,149	1	.....	.....	2848,376	1	2898,49	1	.....	.....
2748,56	1	2748,509	1	2805,41	1N	.....	.....	2849,44	2	2849,378	2	2898,76	2	2898,653	2
2750,23	1	.....	.....	2806,20	1N	.....	.....	2850,89	1	2850,785	1	2899,15	1N	.....	.....
2750,90	1N	.....	.....	2807,45	1	2807,366	1	2850,96	1	2850,892	1	2900,46	1N	.....	.....
2751,59	2	2751,473	1	2807,85	2	2807,761	3	2851,29	1	2851,176	1	2900,87	1N	2900,796	1
2752,26	1	.....	.....	2808,49	2	2808,382	1	.....	.....	2852,126	2	2902,34	1	2902,250	1
2754,45	1	2754,301	1	2809,50	1	.....	.....	2853,01	1	.....	.....	2902,73	1	2902,635	1
2755,46	1	2755,374	1	2810,05	1	2809,962	1	2853,28	1	2853,229	1	2903,18	1	2903,071	2
2756,21	1	2756,075	1	2810,53	1	2810,444	1	2854,99	1	2854,850	1	2905,30	2	2905,271	3
2756,36	1	.....	.....	2810,76	1	.....	.....	2856,15	1N	.....	.....	2906,15	2	2906,067	1
2757,19	1	.....	.....	2811,60	1	2811,517	1	2856,50	1N	.....	.....	2907,21	1	2907,121	1
2758,40	1	.....	.....	2812,2	1N	.....	.....	2856,65	1N	.....	.....	2907,60	1	.....	.....
2758,75	1	2758,640	1	2814,15	1N	.....	.....	2856,90	1N	.....	.....	2907,88	1	2907,790	1
2759,37	1N	.....	.....	2815,64	1	2815,546	1	.....	.....	2858,239	1	2908,26	1	2908,168	1
2759,69	1	2759,590	1	2815,99	1	2815,916	1	.....	.....	2858,757	1	2909,20	2	2909,125	5
2760,12	1	2760,010	1	2816,27	2	2816,163	5	2859,21	1	.....	.....	2911,87	1N	2911,776	1
2761,65	2	2761,537	2	2817,02	1	.....	.....	2859,64	1	2859,575	1N	2912,00	2	2911,924	5
2762,83	2	2762,765	1	2817,56	2	2817,446	1	2860,50	1N	.....	.....	.....	.....	2913,330	1
2763,15	2	2763,029	1	.....	.....	2817,504	1	2862,90	1	2862,843	1	2913,61	2	2913,558	2
2763,71	2	2763,644	2	2818,39	1	2818,306	1	.....	.....	2863,318	1	2913,36	1	2913,266	1
2764,05	2	2763,936	1	.....	.....	2818,965	1	2863,90	1	2863,812	1	2913,46	1	2913,386	2
2765,20	1	.....	.....	2820,75	1	2820,634	1	2864,39	2	2864,315	1	2916,19	1	2916,112	2
2766,36	2	2766,261	1	2822,17	1	2822,040	1	2864,74	2	2864,657	1	2918,49	1	.....	.....
.....	.....	2766,404	5N	2822,55	1	2822,435	1	2865,18	1	2865,116	1	2918,95	1	2918,835	3

L. Bruninghaus.

Mo (Molybdène). — Spectre d'arc (*suite*).

E. et H.		Publmann.		E. et H.		Publmann.		E. et H.		Publmann.		E. et H.		Publmann.	
λ.	i.	λ (I. A.).	i.	λ.	i.	λ (I. A.).	i.	λ.	i.	λ (I. A.).	i.	λ.	i.	λ (I. A.).	i.
2919,30	1	2919,213	1	.....	.....	2966,697	1	.....	.....	3021,555	1	3070,09	1	3069,970	1
2919,47	1	2919,385	1	2970,27	2(Fe)	.....	.....	.....	.....	3022,616	1	3071,03	2	3070,900	1
.....	.....	2920,269	1	.....	.....	2971,068	1	3023,12	2	3023,003	1	3071,55	2	3071,441	2
2922,00	1N	2921,901	1	.....	.....	2971,914	1	3023,89	1	.....	.....	3073,30	1	3073,183	1
.....	.....	2923,229	1	2975,74	1	2974,615	2	3025,14	2	3024,000	1	3074,30	3	3074,353	3
2923,54	2	2923,398	5	2975,10	1	2975,968	2	3027,86	1	3027,779	1	3075,03	1	3074,934	1
2924,40	1	2924,396	1	2975,53	1	2975,401	1	3031,30	1	.....	.....	3075,75	1	3075,593	1
2924,88	1	.....	.....	2976,65	1N	.....	.....	3032,65	1N	3032,558	1	3074,96	1	3076,852	1
2925,48	1	.....	.....	2977,39	1	2977,268	2	3033,55	1N	3033,246	1	3077,30	1	3077,449	1
.....	.....	2930,068	1	2977,60	1	2977,477	1	3033,60	1N	.....	.....	3077,78	1	.....	.....
2930,54	3	2930,404	2	.....	.....	2977,768	1	.....	.....	3034,124	2	3078,10	1	.....	.....
.....	.....	2930,304	5	2978,40	2	2978,285	2	3035,05	1N	3034,932	1	3078,57	1	3078,479	1
.....	.....	2930,772	1	2979,43	1	.....	.....	3035,44	2	3035,336	1	3080,00	2	3079,892	1
2931,20	1	2931,083	1	.....	.....	2979,699	1	3036,40	2	3036,311	1	3080,72	2	3080,499	1
2932,20	1	2932,091	1	2980,00	1N	2979,863	1	3038,87	1	.....	.....	.....	.....	3080,617	1
.....	.....	2933,422	1	2980,72	1N	.....	.....	.....	.....	3039,146	1	3081,27	1	3081,163	1
2934,40	2	2934,300	5	2981,68	2	2981,519	2	3039,91	2	3039,831	1	3082,06	1	3081,958	1
2934,96	1	2934,841	1	2982,26	1	2982,132	1	3041,81	2	3041,701	5r	3084,35	1	3084,246	1
2935,28	1N	2935,192	1v	2983,17	1	2983,043	1	3043,06	1	.....	.....	3085,71	3	3085,620	5
2936,39	1	2936,307	2	2983,97	2	2983,800	1	3043,14	1	.....	.....	3086,17	1	3086,368	1
2937,75	1	2937,668	2	2985,30	1	2985,163	1	.....	.....	3043,460	1	3086,98	1	.....	.....
.....	.....	2938,304	1	.....	.....	2987,455	1	3043,80	1	3043,707	1	3087,73	2	3087,625	2
2938,87	1	.....	.....	2985,96	1	2985,844	1	3043,97	1	3043,905	1	.....	.....	3088,130	1r
2940,14	1	2940,023	1	.....	.....	2986,159	1	3044,80	1	3044,733	1	3088,44	1	3088,322	1
.....	.....	2940,102	1	2988,04	2	2987,925	1	3045,13	1	.....	.....	.....	.....	3088,702	1
2941,09	1	2940,981	2	2988,35	2	2988,231	1	3045,30	1	3045,236	1	3089,24	2	3089,133	2
.....	.....	2941,226	1	2988,80	2	2988,683	1	3046,90	1	3046,812	2	3089,84	2	3089,710	2
.....	.....	2942,392	1	2989,97	2	2989,806	1	3047,16	1	3047,123	1	3090,76	1	.....	.....
2942,97	1	2942,856	1	2991,44	1	.....	.....	3047,40	2	3047,319	2	3091,96	1	3091,844	1
.....	.....	2944,215	2	2991,96	1	2991,847	1	3047,94	1	3047,824	1	3092,21	2	3092,081	1
2944,81	1	.....	.....	2993,06	1	2993,520	1	3049,43	1N	.....	.....	3092,83	2(Al)	.....	.....
.....	.....	2944,823	1	2996,65	1N	.....	.....	.....	.....	3049,695	1	3093,49	1	.....	.....
2945,50	1	2945,432	1	2997,34	1	.....	.....	3050,33	1N	3050,220	1	3093,80	1	3093,688	2
2945,76	2	2945,674	3	2998,26	1	2998,150	1	.....	.....	3050,821	1	3093,93	1	.....	.....
2946,13	2	2946,012	2	.....	.....	2998,390	1	3052,65	1	3052,564	1	3094,80	3	3094,664	2
2946,51	1	2946,122	1	3000,34	1	3000,240	1	3053,13	1	.....	.....	3095,81	1	3095,704	1
.....	.....	2946,985	1N?	3000,55	1	.....	.....	3053,40	1	3053,299	1	3097,31	2	3097,213	1
.....	.....	2947,283	1	3001,00	1	.....	.....	3054,74	1	3053,629	1	3097,90	1N	3097,391	1
.....	.....	2950,958	1	3001,06	1Fe?	.....	.....	3055,50	2	3055,393	2	.....	.....	3097,699	1N
2951,17	1	2951,049	1	3001,73	1	3001,449	1	3055,84	1	.....	.....	3098,57	1	3098,472	1
2951,67	1	2951,563	1	3002,34	2	3002,220	2	3056,80	1	3056,744	1	3099,27	1	3099,158	1
.....	.....	2954,168	1	3002,86	1	.....	.....	3057,66	2	3057,560	1	3099,66	1	.....	.....
.....	.....	2955,839	1	3003,29	1	3003,179	1	3058,69	1	3058,600	1	3100,04	2	.....	.....
2956,18	1	2956,057	2	3004,26	1	.....	.....	3059,80	1	3059,704	1	3101,00	2	3100,876	1
.....	.....	2956,664	1	.....	.....	3004,462	1	.....	.....	3060,374	1	.....	.....	3101,217	1
.....	.....	2956,910	1	3007,80	1N	3007,726	1	3060,89	1	3060,783	1	3101,45	3	3101,345	2
2957,00	1N	2957,738	2	3008,23	2	.....	.....	3061,07	1	.....	.....	3102,00	1	.....	.....
.....	.....	2957,854	1	.....	.....	3009,143	1	3061,99	1	3061,993	1	3104,02	1N	.....	.....
.....	.....	2958,022	1	3009,75	1N	.....	.....	3062,55	1	3062,450	1	3104,15	1N	.....	.....
.....	.....	2958,626	1	3010,39	2	3010,276	1	3064,40	3	3064,277	3	3104,51	1	3104,390	1
2959,61	1	2959,477	1	3011,66	1	3011,570	1	3064,6	1N	3064,555	1	3106,46	2	3106,342	3
2959,97	1	2959,807	1	3013,51	2	3013,399	1	3065,18	3	3065,044	2	.....	.....	3106,458	1
2960,40	1N	2960,241	1	3013,90	3	3013,761	3N	3066,30	1Va?	3066,308	1	3107,00	1N	.....	.....
2961,45	1	2961,316	1	.....	.....	3013,944	1	.....	.....	3067,653	1	3107,35	1	3107,253	1
2963,04	1	2962,886	2	.....	.....	3014,606	1	3068,11	2	3068,003	2	3108,10	1	.....	.....
2963,94	1	2963,797	3	3014,80	2d?	3014,694	1	3068,75	1	3068,651	1	3108,70	1	.....	.....
.....	.....	2964,350	1	.....	.....	3014,783	1	3069,13	2	3069,062	1	3110,75	1	3110,651	1
2965,07	1	2964,963	1	3016,88	1	3016,782	1	3069,61	1	3069,516	1	3111,34	2	3111,231	1
2965,40	1	.....	.....	.....	.....	3017,455	1	3069,90	1	3069,796	1	3111,23	1	3112,125	5N

L. Bruninghaus.

Mo (Molybdène). — Spectre d'arc (*suite*).

E. et H. λ.	E. et H. i.	Pulfrich. λ (I. A.).	Pulfrich. i.	E. et H. λ.	E. et H. i.	Pulfrich. λ (I. A.).	Pulfrich. i.	E. et H. λ.	E. et H. i.	Pulfrich. λ (I. A.).	Pulfrich. i.	E. et H. λ.	E. et H. i.	Pulfrich. λ (I. A.).	Pulfrich. i.
3113,12	1	.....	.....	3162,12	1	3162,064	1	3200,82	1	.....	.....	3250,90	1	.....	.....
.....	.....	3113,480	1	3162,81	1	3162,601	1	3201,02	2	3200,890	1	3251,49	1	3251,360	1
3113,8	1N	.....	.....	3162,93	1	3162,812	1	3201,60	1	3201,492	1	3251,81	2	3251,636	1
3115,00	1	3114,881	1	3163,47	1	3163,289	1	3202,23	2	3202,126	1	3252,08	1	.....	.....
3115,43	1	3115,228	1N	3164,01	2	3163,900	1	.....	.....	3204,297	1N	3253,67	1	.....	.....
3115,83	1	3115,734	1	3164,63	3	3164,526	3	3205,39	2	3205,212	3r	3253,94	1	.....	.....
3116,18	1	3116,097	1	3166,90	1N	3166,774	1	3205,70	2	3205,535	1	.....	.....	3254,993	1
3116,80	1	3116,369	1	3167,30	1N	.....	.....	3206,08	3	3205,880	5r	3254,83	2	3254,685	1
3117,64	1	3117,542	1	3167,72	1N	3167,585	1	3208,98	10	3208,838	10N	3255,27	1	.....	.....
3118,89	1	3118,811	1	3168,09	1	3167,984	1	3210,31	1	3210,47	2rTN	3255,92	1N	.....	.....
3119,95	1	3119,814	1	3169,29	1	3169,138	1	3210,77	1d	3210,650	1	3256,34	3	3256,209	5r
3120,83	1	3120,688	1	3170,46	2oR	3170,333	10R	3211,12	2	3210,902	3	3256,83	1	3256,849	1N
3122,14	1	3121,997	2	3171,50	1	3171,368	1N	3211,66	1	.....	.....	3258,83	1	.....	.....
3122,87	1	3122,761	1	3172,15	1	3172,020	1	3212,76	2	3212,586	1N	3259,30	2	3259,160	2
3123,16	1	3123,037	1	3172,50	2	3172,364	1	3213,47	2	3213,313	1	3259,69	1	3259,539	1
3123,49	1	3123,368	1	3172,80	2d?	3172,735	2	3214,59	2	3214,434	1	3260,33	1	.....	.....
3123,73	1	3123,613	1	.....	.....	3172,837	1	3215,20	2	3215,071	5r	3260,65	2	3260,486	2
3125,15	1N	3125,034	1	.....	.....	3174,423	1	3215,49	1	3215,278	1N	3261,33	1	.....	.....
3127,13	1N	.....	.....	3174,80	1	3174,672	1	3216,57	1	.....	.....	3261,96	1	3261,800	1
3128,98	1	.....	.....	.....	.....	3175,030	1	3216,90	1	3216,775	1	.....	.....	3262,354	2
3129,45	1	.....	.....	3175,64	3d	3175,582	2	3218,63	2	3218,506	1N	3262,80	3	3262,624	3
3131,33	1N	3131,201	1	3176,40	1	.....	.....	3219,40	1	.....	.....	3263,20	1	.....	.....
3132,70	3oR	3132,591	10R	3176,93	2	.....	.....	3219,63	1N	.....	.....	3263,99	2	3263,830	2r
.....	.....	3133,398	1	3178,02	2	3177,901	1	3221,01	2	3220,855	1	3264,59	3d?	3264,399	5
3133,95	1	3133,839	1	3179,44	2	3179,321	1N	3221,89	2	3221,734	5	3265,29	2	.....	.....
3134,63	1	3134,563	1	3179,90	2	3179,776	1	3223,64	2	3223,491	1	.....	.....	3265,138	1
3135,69	1	3135,606	1	3180,53	1	.....	.....	3224,55	1	.....	.....	.....	.....	3266,028	1N
3136,00	2	3135,896	1	3180,95	1	.....	.....	3226,91	1	.....	.....	3266,32	2	3266,158	1
.....	.....	3136,411	1	3180,11	1	3181,981	1	3228,36	3	3228,206	3r	3266,45	2	3266,283	1
3136,50	2	3136,453	1	3183,15	2	3183,099	3	3228,84	1	.....	.....	3267,26	1	3267,119	1N
3136,86	2	3136,748	1	3183,44	1	3183,315	1	3229,06	1	.....	.....	3267,77	1	3267,637	1N
3137,95	1N	3137,819	1	3184,17	1N	.....	.....	3229,95	3	3229,795	2r	3268,33	2	.....	.....
3138,45	1	3138,361	1	3184,55	1N	3184,397	1	3230,65	1	.....	.....	3271,04	3	3270,895	3
3138,80	1	3138,718	1	3184,71	2	3184,570	1r	3230,92	1	.....	.....	3271,79	1	3271,665	1
3139,97	2	3139,876	1	3185,23	2	3185,098	5r	3231,25	1	.....	.....	.....	.....	3272,513	1
3140,75	1	3140,641	1	3185,82	2	3185,705	2N	.....	.....	3231,423	1N	3273,00	1	.....	.....
3142,86	2	3142,755	1N	3186,49	1	.....	.....	.....	.....	3231,541	1	3273,20	1	.....	.....
3143,13	1	3143,053	1	3187,39	1	.....	.....	3233,40	1	.....	.....	.....	.....	3273,964	10R
3143,91	1	3143,905	1	3187,77	2	3187,589	1	3232,73	1	.....	.....	3275,70	1	.....	.....
3144,42	2	3144,339	1	.....	.....	3187,679	1	3233,87	1	.....	.....	3276,17	1	3276,022	1
3144,70	1	3144,612	1	3188,20	2	3188,092	1	3233,33	4	3233,135	3r	3276,49	1	3276,33	1N
3144,92	1	3144,807	1	3188,51	2	3188,399	1	3234,30	1	3234,176	1	3276,93	1	.....	.....
3145,37	2	3145,290	1	3189,37	1	3189,287	1	3235,00	1	.....	.....	3277,26	1	.....	.....
3145,99	2	3145,913	1	3189,88	1	.....	.....	3235,54	2	3235,382	3	.....	.....	3278,190	1N
3146,78	2	.....	.....	3190,36	1	3190,223	1	3236,00	1	.....	.....	3278,76	1	.....	.....
3147,41	3	3147,350	3	3191,15	1	3191,019	1	3236,54	1	.....	.....	3279,57	2	3279,446	1
3148,12	1	3148,043	1	3191,63	1	.....	.....	3237,21	4	3237,07	3r	3280,41	1	.....	.....
3151,79	1	3151,698	1	3192,23	1	.....	.....	3238,13	2	3237,984	1	.....	.....	3280,683	5
3152,93	2	3152,815	1	3192,92	2	.....	.....	3239,86	1	.....	.....	3281,20	2	3281,065	1N
3155,07	1	.....	.....	3194,11	2oR	3193,969	10R	3240,63	2	3240,492	2r	3281,49	1	.....	.....
3155,35	2	3155,189	1	.....	.....	3194,09	3N	3240,82	1	3240,712	1	.....	.....	3281,467	1N
3155,76	2	3155,648	1	3194,99	1	3194,872	1N	3241,56	1	.....	.....	3282,60	1	3282,334	1N
3156,61	2	3156,506	1	3195,33	1	.....	.....	3244,62	2	3244,470	1	.....	.....	3282,714	1r
3157,12	1N	3156,832	1	3196,09	2	3195,954	3	3245,07	1	.....	.....	3283,50	2	3283,366	1
3158,28	10R	3158,156	5R	3196,70	1	.....	.....	3246,09	2	3245,923	1	3284,38	1	.....	.....
3159,05	1	3158,943	1	3197,30	1	3197,176	1	3246,45	1	.....	.....	3284,71	1	.....	.....
3159,45	2	3159,343	1	3198,53	1	.....	.....	3247,76	3	.....	.....	3285,16	2	3285,026	5
3160,37	1	.....	.....	3198,99	2	3198,849	1	3249,33	1	.....	.....	3285,50	2	3285,354	5r
3160,60	1	3160,498	1	3200,32	2	3200,210	1	3250,09	2	3249,927	1	3286,12	1	.....	.....

L. Bruninghaus.

Mo (Molybdène). — Spectre d'arc (*suite*).

E. et H. λ.	E. et H. i.	Puhlmann. λ (I. A.).	Puhlmann. i.	E. et H. λ.	E. et H. i.	Puhlmann. λ (I. A.).	Puhlmann. i.	E. et H. λ.	E. et H. i.	Puhlmann. λ (I. A.).	Puhlmann. i.	E. et H. λ.	E. et H. i.	Puhlmann. λ (I. A.).	Puhlmann. i.
3286,81	1	.....	.....	3321,05	1	3320,902	1	3358,96	8	3358,130	10	3390,25	1N	3390,106	1
3287,08	1	.....	.....	3322,40	1	3322,302	1N	3359,34	1	3359,201	1	3391,70	1	3391,054	1
3287,34	1	3287,201	1	3323,29	1	.....	.....	3359,66	1	.....	.....	3391,67	1	3391,535	1
3287,54	2	3287,384	3r	3323,64	1	.....	.....	.....	.....	3359,814	1N	.....	.....	3391,856	1
3287,90	1	.....	.....	3324,19	4	3323,902	3	3361,52	4	3361,371	10r	3392,31	2	3392,172	2
3289,12	4	3289,016	10r	3325,27	1	3325,169	1	3361,99	1	.....	.....	.....	.....	3392,991	1
.....	.....	3289,185	1N	3325,47	1	.....	.....	.....	.....	3362,119	1	3393,80	2	3393,653	3
3290,00	3	3289,839	2	3325,84	4	3325,62	10	3362,51	3	3362,370	1	3395,75	1	3395,613	1
3290,58	1	3290,542	1	3326,27	1	.....	.....	3362,90	1	3362,727	1N	3396,70	1	.....	.....
.....	.....	3290,693	1	3327,46	4	3327,308	10r	3363,98	8	3363,776	5N	3396,96	1	3396,827	1
3290,99	4	3290,823	1N	3327,80	1	3327,668	1	3364,98	1N	.....	.....	3397,10	1	.....	.....
3291,74	2	3291,594	1	3328,69	1	.....	.....	3365,51	1	.....	.....	3397,83	2	3397,689	4
3292,45	2	3292,314	1	3329,15	1	3329,041	1	3365,68	1	3365,476	1N	3399,93	1	.....	.....
.....	.....	3292,48	1N	3329,28	1	3329,215	1	3366,29	1	.....	.....	3400,26	1	.....	.....
.....	.....	3292,825	1	.....	.....	3329,639	1	3367,50	1	3367,404	1	3402,41	1	.....	.....
.....	.....	3292,963	1	3331,54	2	3331,409	1	3367,73	1	3367,636	1	3402,95	1	3402,657	1
3293,82	2	3293,659	1	3333,80	1	.....	.....	3368,10	1	3367,964	1	.....	.....	3402,808	1
3294,00	1	3293,858	1N	3333,06	1	.....	.....	3368,26	1	.....	.....	3403,48	2	3403,354	1
3295,00	2	3294,850	2	3333,48	1	3333,342	1	3369,38	2	3369,255	1	3404,50	4	3404,348	2N
3295,34	1	3295,18	1N	3335,11	1	3335,065	1	3370,07	1	3369,938	1	3404,99	1	3404,872	1N
3295,59	2	3295,437	1	3335,22	1	3335,084	1	.....	.....	3370,51	1N	3405,33	1	3405,207	1
3296,58	2	3296,400	1	.....	.....	3335,297	1N	3370,95	1	.....	.....	3405,75	1N	.....	.....
3297,41	1	.....	.....	3335,64	1	.....	.....	3373,05	1	3372,922	1	3406,10	5	3405,934	10r
3297,70	1	3297,517	1	3336,20	1	3336,086	1	3373,27	1	3373,131	1	3407,44	1	.....	.....
3297,81	1	.....	.....	.....	.....	3336,192	1N	3373,95	2	3373,820	1	3407,73	1	3407,642	1
3299,22	1	3299,061	1	3336,66	2	3336,511	1	3374,74	1	.....	.....	3408,75	1	.....	.....
3299,91	1	.....	.....	.....	.....	3336,565	1N	3374,85	1	.....	.....	3409,96	1	.....	.....
3300,82	1	3300,685	1	3337,58	1	.....	.....	3374,95	1	3374,911	1	3411,23	1	3411,196	1N
3301,85	1	3301,713	1	3338,26	1	.....	.....	3375,35	2	3375,226	1	3412,16	1	3412,095	1
3302,6	1N	.....	.....	3338,57	1	3338,437	1	3375,76	2	3375,631	2	3413,43	1N	.....	.....
3303,29	1	.....	.....	3339,50	1N	.....	.....	3376,88	1	3376,783	1	3413,90	2	3413,372	1
3303,51	3	3303,344	3	.....	.....	3339,523	1N	3377,05	1	.....	.....	3413,81	2	3413,661	1
3304,08	1	3303,91	1N	3340,34	3	3340,174	5	3377,75	1	.....	.....	3414,24	1N	.....	.....
3304,39	3	3304,226	3	3342,02	1	.....	.....	3378,31	2	3378,198	2	3414,91	1Ni?	3414,768	2
3305,70	3	3305,564	4	.....	.....	3343,076	1N	3378,59	2	3378,467	1	3415,94	1	.....	.....
3306,10	3	3305,907	2	3343,91	2	3343,729	1	.....	.....	3379,758	1	3415,46	1	3415,280	1
3306,80	2	3306,653	1	3344,90	6	3344,750	10	.....	.....	3379,971	10	3415,75	1	3415,641	1
3307,78	3	3307,124	3	.....	.....	3345,348	1N	3380,20	5	.....	.....	3416,16	1	.....	.....
.....	.....	3308,791	1	3345,69	1	3345,583	1	.....	.....	3380,242	1	3416,26	1	3416,149	1
3309,54	1	.....	.....	3346,55	1	3346,412	2	.....	.....	3380,576	1	3416,70	1	.....	.....
.....	.....	3309,612	1N	.....	.....	3346,853	1	.....	.....	3380,813	1	3416,80	1	3416,716	1
3310,19	1	3310,053	1	3347,17	6	3347,018	6	3381,26	1	3381,118	1	3417,63	1	3417,520	1
3310,73	1	.....	.....	.....	.....	3347,273	1	.....	.....	3381,230	1N	3418,48	1	3418,347	1
3310,91	2	3310,774	3	3347,92	1	.....	.....	.....	.....	3381,669	1N	3418,69	3	3418,593	8
3311,50	1	.....	.....	3348,20	1	3348,081	1N	3381,93	1	3381,767	1	3419,09	2	3418,961	1
3312,10	1	3312,311	2	.....	.....	3348,684	1	3382,47	2	3382,292	2	3419,82	1	.....	.....
3313,10	1	.....	.....	3349,33	2	3349,200	1	3383,66	4	3383,487	5	3420,24	5	3420,042	5
3313,50	1	.....	.....	3350,16	1	.....	.....	3383,71	1	3383,566	1	3421,41	3	3421,252	5
3313,76	1	3313,607	2	3350,50	3d	3350,306	3	.....	.....	3384,190	1N	3421,95	1	.....	.....
3314,01	1	3313,899	1	3351,08	1	.....	.....	3384,80	6	3384,617	10N	3422,47	2	3422,313	4
3316,65	1	.....	.....	3351,67	1	.....	.....	3385,36	1	3385,246	1	3423,15	1	.....	.....
.....	.....	3317,293	1	3353,50	1	.....	.....	3386,00	2	3385,878	1	3423,45	1	3423,321	1N
3318,20	1	.....	.....	3353,63	1	.....	.....	.....	.....	3386,313	1N	.....	.....	3423,716	1
3318,51	1	.....	.....	3353,96	2	3353,755	1	3387,90	2d	3387,750	1	3424,74	2	3424,603	4
3319,35	1N	.....	.....	3354,63	1	.....	.....	3388,33	1	.....	.....	3424,92	2	3424,779	5
3319,71	1	3319,94	1	3354,93	1	3354,771	1	3388,56	1	3388,453	1	3425,32	2	3425,138	1
.....	.....	3319,680	1	3355,15	3	3355,001	1	3388,85	1	3388,732	1	.....	.....	3425,201	1
3319,93	2	3319,793	2	3356,50	1	3356,463	3	3389,05	1	3388,957	1	3425,64	2	3425,482	3
3320,44	1	3320,290	1	3357,85	1N	.....	.....	3389,92	2	3389,800	2	3426,15	2	3426,007	3

L. Bruninghaus.

Mo (Molybdène). — Spectre d'arc (*suite*).

E. et H. λ.	E. et H. i.	Pohlmann. λ (I. A.)	Pohlmann. i.	E. et H. λ.	E. et H. i.	Pohlmann. λ (I. A.)	Pohlmann. i.	E. et H. λ.	E. et H. i.	Pohlmann. λ (I. A.)	Pohlmann. i.	E. et H. λ.	E. et H. i.	Pohlmann. λ (I. A.)	Pohlmann. i.
3496,93	2	3496,794	3	3460,05	2	3459,916	?Fe	3494,48	2	3494,317	2	3536,27	1	.....	.....
3497,65	1	3497,502	1	.....	.....	3459,922*	3	3495,14	1	.....	.....	3537,42	3	3537,274	5
3498,03	2	3497,906	1	3460,39	2	3460,251	1	3496,83	2	3496,703	1	3539,03	1	3538,928	1
3498,99	1	.....	.....	.....	.....	3460,627	1	3498,20	1	3498,030	1	3539,24	1	3539,047	1
3430,36	1	3430,232	1	3460,92	3	3460,785	5	3499,05	1	3498,924	1	3539,62	1	3539,470	1
3431,81	1	.....	.....	3461,61	1	.....	.....	3499,36	1	3499,200	1	3540,14	1	3540,016	1
3433,05	2	3432,876	2	3461,98	1	3461,661	2	3501,46	1N	.....	.....	3540,34	1	3540,213	1
.....	.....	3433,087	1	3462,85	1	3462,515	1	3502,10	1N	.....	.....	3540,59	1	3540,461	1
3433,55	1	3433,385	2	3463,74	1	3463,571	1	3502,50	1	3502,367	1	3540,79	1	3540,577	1
3434,20	2	3434,054	10N	.....	.....	3463,620	1	.....	.....	3502,670	1	3542,30	5	3542,171	3
3444,64	1	3434,506	1	3463,93	1	3463,823	1	3503,63	1	3503,506	1	3542,90	1	3542,789	1
3437,92	3	3434,792	6r	3464,94	1	.....	.....	3504,00	3	3504,413	10	3543,23	1	3543,120	1
3435,40	1	3435,262	1	3465,75	1	3465,107	1	.....	.....	3504,623	1N	3543,80	1N	.....	.....
3435,57	3	3435,433	2	3465,80	2	3465,667	2	3505,35	2	3505,317	2	.....	.....	3543,936	1
3437,00	1	3436,898	1	3466,99	2	.....	.....	3505,66	1N	3505,566	1	3544,74	1	.....	.....
3437,34	4	3437,216	8N	3466,34	1	.....	.....	.....	.....	3506,168	1	3545,02	1N	3544,908	1
3438,97	2	3438,824	5	3466,96	2	3466,830	8	.....	.....	3506,356	1r	.....	.....	3545,313	1
3439,22	1	3439,120	1N	3467,09	2	3466,969	1	3507,16	1	.....	.....	3547,22	1	.....	.....
3439,32	1	3439,234	1	3467,99	2	3467,860	3	3507,44	1	3507,292	1	3547,34	1	3547,411	1
3439,66	1	3439,561	1	3468,65	1	3468,524	1r	3508,23	5	3508,117	5	3548,01	1	3547,889	1
3439,96	1	.....	.....	3468,97	1	.....	.....	3508,60	1	.....	.....	3548,58	1N	3548,443	1N
3441,28	1	3441,204	1N	3469,07	1	.....	.....	3510,12	1	.....	.....	3548,85	1N	3548,729	1
3441,61	2	3441,449	5	3469,36	2	3469,224	3	3510,92	2	3510,780	1	3549,25	1	.....	.....
3442,01	1N	3441,877	1	3469,76	1	3469,639	1	3511,93	1	.....	.....	3551,10	1	3550,966	1
3442,80	2	3442,671?	?Fe	3470,35	1	.....	.....	3513,86	2	.....	.....	3551,74	1	.....	.....
		3442,676*	2	3470,70	1	3470,565	1N	3514,36	1	.....	.....	3552,51	1	3552,403	1
3443,42	2	3443,269	5	3471,07	2	3470,927	2	3514,90	2	.....	.....	3552,86	2	3552,720	2
3445,13	2	3445,042	1	3471,74	1	3471,584	1	3515,27	1	3515,057	2	3553,99	1	.....	.....
3445,36	2	3445,265	1	.....	.....	3472,553	1	3515,91	1	.....	.....	3554,34	2	3554,195	1
.....	.....	3445,411	1	3473,35	2	3473,220	1	3517,69	3	3517,530	2	3555,36	2	3555,440	1
3445,90	1	3445,813	?Mn	3474,10	1	.....	.....	3518,35	3	3518,215	2	3555,77	1	3555,647	1
		3445,817*	1	3474,35	1	.....	.....	3518,69	1	3518,570	1	.....	.....	3556,333	1
3446,20	1	3446,087	1	3474,44	1	.....	.....	.....	.....	3519,661	1	3556,84	1	.....	.....
.....	.....	3446,267	1	3474,78	1	3474,647	1	3520,49	1	.....	.....	3557,09	1	.....	.....
3447,29	10	3448,128	10N	3475,19	2	3475,037	2	3520,75	1	.....	.....	3557,60	1	3557,459	1
3448,05	1	.....	.....	3475,65	1N	.....	.....	3521,17	1	3521,047	1	3558,23	2	3558,100	5
3448,34	1	.....	.....	.....	.....	3476,000	1N	3521,28	1	3521,178	1	3558,34	1	3558,228	1
3448,65	1	.....	.....	3476,96	1	.....	.....	3521,57	1	3521,445	5	3558,96	1	3558,794	1
.....	.....	3448,859	1N	3477,68	1	.....	.....	3522,38	2	3522,271	1	3559,30	1	3559,249	1
.....	.....	3448,973	1	3479,59	3	3479,431	3	3523,45	1	3523,178	1	3559,70	1	.....	.....
3449,20	4	3449,079	5	.....	.....	3479,917	1	3524,32	3	.....	.....	.....	.....	3559,882	1
3449,73	1	3449,643	1	3480,25	2	3480,095	2	3524,74	3	3524,651	2	3560,26	2	3560,121	1
3449,98	2	3449,860	2	3481,94	2	3481,793	1	.....	.....	3524,978	3	3561,04	1	.....	.....
3450,98	1	3450,811	1N	3482,58	3	3482,348	2	3525,62	3	.....	.....	3561,35	1	3561,169	1
3451,90	2	3451,757	3	.....	.....	3482,402	1	3526,06	1	3526,943	1	3561,42	1	3561,268	1
3452,74	2	3452,610	3	3483,81	2	3483,677	2	3526,44	1	.....	.....	.....	.....	3561,367	1
3453,59	1	.....	.....	3484,02	2	3483,844	1	3526,66	1	3526,544	1	3561,81	1	3561,660	1
3453,63	1	3453,497	1	3485,64	1	3485,482	1	3527,19	1	.....	.....	3562,25	2	3562,106	2
3454,36	2	3454,230	2	3486,10	2	3485,929	3	3528,87	1	3528,628	N	3562,96	1	.....	.....
3454,64	1	.....	.....	3487,47	1	3487,336	1	3529,50	1	.....	.....	3563,32	3	3563,143	5
3456,27	2	3456,158	3	3487,65	1	.....	.....	3530,94	1	.....	.....	3563,90	2	3563,757	1N
3456,53	4d?	3456,391	10	3489,56	1	3489,424	1N	3531,41	2	.....	.....	3564,45	2	3564,293	3
.....	.....	3456,524	2	3490,44	1	3490,261	1	3531,7	1N	.....	.....	.....	.....	3564,927	1
3457,50	1	.....	.....	3491,30	1	.....	.....	.....	.....	3533,513	1	3566,06	3N	3566,062	3N
3458,27	2	3458,157	1N	3491,50	1	.....	.....	3534,10	1	.....	.....	3566,55	1N	3566,346	1
.....	.....	3458,466	1	.....	.....	3491,770	1	3534,83	2	3534,691	1	.....	.....	3566,378	1
.....	.....	3459,064	1	3491,99	2d	3491,853	1	3535,40	1	.....	.....	3566,90	1	3566,751	1
				3493,00	1	3492,827	1	.....	.....	3535,515	1	3567,21	1	.....	.....
				3493,09	1Ni?	.....	.....	3535,98	1	.....	.....	3567,64	1	.....	.....

* Burns. — ° Fuchs.

L. Bruninghaus.

Mo (Molybdène). — Spectre d'arc (*suite*).

E. et H. λ.	i.	Puhlmann. λ (I. A.).	i.	E. et H. λ.	i.	Puhlmann. λ (I. A.).	i.	E. et H. λ.	i.	Puhlmann. λ (I. A.).	i.	E. et H. λ.	i.	Puhlmann. λ (I. A.).	i.
3567,90	1	3567,742	1	3604,22	2	3604,076	2	3650,74	1	.....	.....	3681,45	1	.....	.....
3568,22	1	3568,069	1	3604,70	1	3604,570	1	3651,25	1	.....	.....	3681,70	1	3681,554	1
3568,30	1	3568,190	1	3605,17	1	.....	.....	3651,52	2	.....	.....	3681,88	1	3681,724	2
3568,96	1	.....	.....	3605,55	1 N	.....	.....	3653,84	1	.....	.....	3682,16	1	3681,955	1
3569,04	1	.....	.....	3606,40	1 Nd	3606,295	1	3654,04	1	.....	.....	.....	.....	3682,428	1
3569,66	1	.....	.....	3607,55	1	.....	.....	3654,73	2	3654,581	3 N	3682,85	1	3682,520	1
3570,33	1	.....	.....	3608,52	3	3608,374	3	3655,20	1	.....	.....	.....	.....	3682,692	1
3570,65	1	3570,466	1	3609,65	2	.....	.....	.....	.....	3655,862	1 N	3684,06	1 N	.....	.....
3570,82	2	3570,648	1	3610,77	1	.....	.....	3657,52	3	3657,361	5	3684,50	1	3684,326	1
3571,41	2	3571,262	1	3611,34	1	.....	.....	3658,30	1	.....	.....	.....	.....	3684,479	1
3571,96	1	.....	.....	3612,16	2	3611,998	2	3658,50	1	3658,335	1	3685,95	1	.....	.....
3573,09	1	.....	.....	3612,61	2	3612,458	2	.....	.....	3659,192	1	3686,27	2	3686,113	1
3574,02	3	3573,888	5	3613,51	2	3613,383	2	3659,55	4	3659,362	10	3686,74	1	.....	.....
3574,61	2	3574,459	1	3613,80	2	.....	.....	.....	.....	3660,918	2	3687,14	1	3686,965	1
3575,77	1	3575,609	1	3614,43	5	3614,252	10	3661,10	2	3661,083	3	3688,13	1	3687,966	1
3575,86	1	3575,721	1	3614,85	1 N	.....	.....	3661,25	1	3661,186	1 N	3688,45	1	3688,307	1
3576,31	1	3576,178	1	3615,28	1	.....	.....	3661,95	2	3661,791	2	3689,11	2	3688,974	2
3576,99	1	.....	.....	3615,86	2	.....	.....	3662,33	1	3662,158	1	3690,29	1	3690,120	1
3577,52	1	.....	.....	3616,20	1	.....	.....	3663,16	2	3662,994	3	3690,78	2	3690,592	3
3578,06	1	.....	.....	3616,98	2	.....	.....	3663,45	2	.....	.....	3692,25	2	3692,081	2
3578,74	1	.....	.....	3617,32	1	.....	.....	.....	.....	3663,666	1	3692,80	2	3692,645	?Fe
3580,70	2	3580,545	3	3619,49	1 N?	.....	.....	.....	.....	3663,892	1	.....	.....	3692,645*	1
3581,15	1	.....	.....	3621,78	1	.....	.....	3663,85	1	.....	.....	.....	.....	3693,099	1
.....	.....	3581,804	2	3622,20	1	.....	.....	3664,14	1	3663,968	1	.....	.....	3693,236	1
3582,02	4	3581,886	1	3622,51	1	.....	.....	3664,48	2	3664,311	2	3693,53	2	3693,373	3
3582,47	1	3582,313	1	3623,40	3	.....	.....	3664,99	3	3664,804	4	3694,78	1	.....	.....
3582,83	1	.....	.....	3624,62	3	3624,466	10	.....	.....	3665,105	1	3695,13	1	3694,941	8
3583,30	1	3583,153	1	3624,77	3	3624,620	2	3665,90	2	3665,705	1	3695,69	1	.....	.....
3584,04	1	.....	.....	3625,16	1	.....	.....	.....	.....	3665,749	1	3696,20	2	3696,046	1
3584,41	2	3584,262	1	3625,80	1	3625,670	3	3666,87	2	3666,724	1	.....	.....	3696,784	1
3585,70	1	3585,577	1	3626,36	3	3626,186	5	3667,12	2	3666,940	2	3697,59	1	.....	.....
3586,19	1	.....	.....	3628,50	2	.....	.....	3667,47	1	.....	.....	3698,31	1 Nd	.....	.....
3587,00	1	3586,865	1	3628,81	2	.....	.....	3667,84	1	.....	.....	3698,68	1	3698,530	1
3589,08	2	3588,949	2	3629,42	3	3629,308	3	3668,17	1	3668,010	1	3699,26	1	.....	.....
3590,45	1	3590,309	1	3633,0	1 N	.....	.....	3668,46	1	3668,303	1	3700,19	2	3700,015	1
3590,90	2	3590,740	5	3635,25	2	3635,145	2	3668,66	1	3668,497	1	3701,70	1	3701,516	1
3591,54	1	3591,406	1	3635,58	3	3635,430	10	3669,51	2	3669,348	1	3702,21	2	3702,037	?Fe
3592,13	2	3592,019	3	3635,73	2	3635,612	1	3670,55	1	3670,420	1	.....	.....	3702,032*	2
3592,87	1	.....	.....	3636,95	1	.....	.....	.....	.....	3670,673	1	3702,35	1	3702,181	1
3594,68	1	3594,551	1	3637,63	2	.....	.....	.....	.....	3670,981	1	3702,69	2	3702,489	?Fe
3594,98	1	3594,853	1	3638,30	2	3638,210	2	.....	.....	3671,185	1	.....	.....	3702,488*	1
3595,20	1	.....	.....	3638,60	1 N	.....	.....	3671,81	1	.....	.....	.....	.....	3702,547	1
3595,69	2	3595,558	1 N	3639,12	1	.....	.....	3672,05	1	.....	.....	3705,60	1 N	3705,417	1
3595,82	2	3595,708	1	3639,66	1	.....	.....	3672,99	3	.....	.....	3705,75	2	.....	.....
3596,25	1	3596,118	1	3640,78	2	3640,618	1	3673,36	1	3673,222	1	3707,33	2	3707,170	2
3596,47	1	3596,354	1	.....	.....	3640,915	1	3674,03	1	.....	.....	3708,20	1 N	.....	.....
3597,00	1	3596,870	1	3641,11	2	3640,987	1	.....	.....	3674,641	1	3708,72	2	3708,559	2
3597,50	1	3597,372	1 N	3641,54	1	.....	.....	3675,05	1	.....	.....	3710,31	2	3710,149	2 N
3599,02	3	3598,888	5	3641,97	1	3641,819	1	3675,53	2	3675,359	1	3711,65	2	3711,511	1
3599,65	1	.....	.....	3642,37	1	3642,204	2	.....	.....	3675,412	1	3712,20	1	3712,056	1
3599,95	1	3599,836	1	3642,56	1	3642,421	1	3676,13	1	3675,986	1 N	3712,58	1	.....	.....
3600,40	2	3600,207	1	3642,89	1	3642,726	1	3676,38	2	3676,239	1	3713,10	2	3712,950	2
.....	.....	3600,288	2	3643,6	1 N	.....	.....	3677,84	2	3677,781	1	3713,61	2	3713,474	2
3600,87	1	3600,742	1	3644,45	1	.....	.....	.....	.....	3678,759	1	3714,70	2	3714,559	2
3602,00	1	.....	.....	3645,74	1 N	.....	.....	3679,12	1	.....	.....	3715,35	1 N	3715,170	1
3602,61	1	.....	.....	3647,01	1	3646,853	1	3679,36	1	3679,228	1	.....	.....	3715,270	1
3603,11	3	3602,944	5	.....	.....	3648,381	1	3680,34	1	3680,214	1	3715,80	3	3715,654	3
3603,77	1 N	3603,592	1	3648,77	2	3648,606	2	3680,81	4	3680,687	5				
3603,87	1 N	3603,727	1	3650,34	1 N	.....	.....	3681,02	1 N	.....	.....				

* Burns.

L. Bruninghaus.

Mo Molybdène. — Spectre d'arc (suite).

E. et H.		Pfuhlmann.		E. et H.		Pfuhlmann.		E. et H.		Pfuhlmann.		E. et H.		Pfuhlmann.	
λ.	i.	λ. (I. A.).	i.	λ.	i.	λ. (I. A.).	i.	λ.	i.	λ. (I. A.).	i.	λ.	i.	λ. (I. A.).	i.
.....	.....	3715,756	1	3751,35	2	3751,203	3	3785,18	2	3785,036	3	3819,99	2	3819,876	3
3716,20	2	3716,076	3N	3751,40	1	3751,941	1	3785,66	2	3785,519	2	3821,05	1	3820,921	1
.....	.....	3716,769	1	3752,50	1	.....	.....	3786,11	1	.....	.....	3821,45	1	.....	.....
3717,00	2	.....	.....	3752,76	1	3752,603	1	3786,33	1	.....	.....	3821,81	1	3821,650	1
.....	.....	3717,305	1	3753,75	1	.....	.....	3786,52	1	3786,365	1	3822,10	1	3821,955	1
3718,60	1	3718,483	1	3755,29	2	3755,104	1	3788,39	2	3788,260	3	3822,46	1	.....	.....
3719,70	2	3719,561	1	.....	.....	3755,164	1	3792,27	1N	.....	.....	3823,13	3	3822,987	5
3719,79	1	3719,692	1	3755,66	1N	.....	.....	3792,47	1N	3792,326	1	3823,94	1	.....	.....
3720,39	2	3720,237	2	3755,98	1	3755,838	2	.....	.....	3792,513	1	3824,31	1	3824,155	1
3722,45	1	3722,310	1	3756,48	1	3756,358	1	3793,78	2	3793,624	3	3824,91	1	3824,781	1
3723,36	1	.....	.....	.....	.....	3757,851	1N	.....	.....	3793,746	1	3824,97	1	.....	.....
3723,61	2	3723,506	5	3758,69	2	3758,424	3	3794,19	1	3794,439	2	3825,46	1	3825,329	1
3724,93	2	3723,815	2N	3759,75	1	3759,610	1	3795,46	1	3795,303	1	3825,60	1	3825,466	1
3724,47	1	3724,320	1	3760,20	1	.....	.....	.....	.....	3795,402	1	3826,85	4	3826,701	10
3725,32	1N	3725,225	1	3760,28	1	.....	.....	3795,92	1	3795,763	1	.....	.....	3826,965	1
3725,70	2	3725,560	3	3761,04	2	3760,884	3	3796,48	1	3796,047	1	3827,30	2	3827,160	5r
.....	.....	3725,816	1	3761,92	2	3761,759	2	3796,44	1	3796,271	1	3828,35	1	.....	.....
3726,39	2	3726,227	3	3762,23	1	3762,098	1	3796,83	1	3796,689	1	3828,55	1	.....	.....
.....	.....	3726,341	1	3762,95	1	.....	.....	3797,20	1	3797,035	2	.....	.....	3828,664	1
3726,71	1	3726,593	1	3763,30	2	3763,356	5	3797,46	1	3797,306	1	3829,02	4	3828,883	10
3728,41	2	3728,295	1	.....	.....	3764,011	1	3798,41	50R	3798,229	50R	3829,91	1	3829,790	2
.....	.....	3728,341	1	3764,59	1	3764,432	1	.....	.....	3798,661	1N	3830,05	1	3829,914	2
.....	.....	3728,398	1	3765,19	1	3765,035	1	.....	.....	3799,198	1	3830,19	1	3830,057	2
3728,61	2	3728,499	1	3765,40	2	3765,224	3	3800,21	1	.....	.....	3831,52	1	.....	.....
.....	.....	3729,557	1N	3765,72	1	.....	.....	3801,09	1	3800,940	1	3830,95	1	3830,818	1
3730,68	1	3730,560	1	3765,90	1	3765,737	1N	3802,00	5	3801,846	10	3831,20	1	3831,075	1
3731,78	1	.....	.....	3766,55	1	3766,396	1	3802,51	1	3802,175	1	3831,60	1	.....	.....
.....	.....	3732,570	.....	3767,90	1	3767,730	1	3803,16	1	3803,006	1	3831,90	1	3831,765	1
3732,87	3	3732,712	2	3768,80	1	3768,696	1	.....	.....	3803,758	1	3832,24	2	3832,119	5
.....	.....	3732,805	3	3768,90	1	3768,738	1	3803,95	1	3803,799	1	.....	.....	3833,086	1
3733,15	2	3733,027	2	3769,28	1	.....	.....	3804,66	2	3804,524	1	3833,3	1N	3833,177	1
.....	.....	3733,408	1	3770,16	1	.....	.....	3805,22	1	.....	.....	3833,88	5	3833,757	10N
3733,85	1	3733,747	1	.....	.....	3770,354	1	.....	.....	3805,929	1	3834,75	1	3834,642	1
3734,47	2	3734,372	2	.....	.....	3770,451	3	3806,11	2	3805,995	3	3835,10	1	3834,981	1
3735,74	1	3735,620	2	3770,64	5	3770,517	8	3806,84	1	.....	.....	3835,43	2	3835,315	1
3736,03	1	3735,908	2	3771,60	1	3771,426	1	3807,12	1	.....	.....	.....	.....	3835,657	1N
.....	.....	3736,043	1	3772,12	3	3771,935	8	3807,53	1	.....	.....	3836,66	1	.....	.....
3736,29	1	3736,177	2	.....	.....	3772,396	1	3807,79	1	3807,660	1	3837,03	1	.....	.....
3738,02	2	3737,907	5	3772,99	2	3772,896	5	3808,01	1	3807,861	1	3837,99	1	.....	.....
3739,00	1N	.....	.....	3773,52	1	.....	.....	3808,76	1	3808,628	1	3838,43	1	.....	.....
3739,26	1N	.....	.....	.....	.....	3773,831	1	3809,26	1N	.....	.....	3839,33	1N	.....	.....
.....	.....	3739,770	1	.....	.....	3774,700	1	3810,27	1	3810,136	1	3839,60	1	3839,478	1
3740,67	1	3740,569	1N	3775,80	1	3775,644	1	3810,70	1	.....	.....	3841,85	1	.....	.....
3740,93	1	3740,765	2	3776,25	1	3776,100	1	3810,93	1	3810,822	1	3842,10	1N	.....	.....
.....	.....	3740,953	1	3776,71	1	3776,547	1	3811,55	1	3811,39	1	3843,11	1	.....	.....
3741,25	1	3741,125	1N	3777,19	1	.....	.....	3812,60	2	3812,398	1	3844,03	1	3843,900	1
.....	.....	3741,239	1N	3777,50	1	3777,336	1	.....	.....	3812,481	3	3844,35	1	.....	.....
3742,41	2	3742,287	5r	3777,86	1	3777,726	2	3814,05	1	.....	.....	3845,17	1	.....	.....
3743,94	1	3743,807	1	3778,10	1	3777,967	1r	3814,95	1	.....	.....	3845,57	1	3845,331	1
3744,24	1	.....	.....	3779,64	1	.....	.....	3814,65	1	.....	.....	3846,09	2	3845,961	5
3744,51	2	3744,366	2N	3779,91	2	3779,772	5	3815,00	1	.....	.....	3846,28	2	3846,181	1
3745,07	1	3744,942	1	3780,79	1	3780,620	1	3815,21	1	3815,064	1	3847,40	3	3847,252	10
3745,55	1	.....	.....	3781,37	1	.....	.....	3817,30	1	3817,179	1	.....	.....	3847,708	1
3746,04	2	3745,902	Fe?	3781,78	8	3781,597	10	3817,49	1	.....	.....	3848,49	3	3848,302	8
.....	.....	3745,999*	.....	3782,35	1	3782,187	1	3318,14	1	3817,969	1	3849,16	1	.....	.....
3747,34	2	3747,190	3	3782,84	1	3782,677	1	3818,39	1	.....	.....	.....	.....	3849,168	1
3748,65	2	3748,486	3	.....	.....	3783,478	1	3818,81	2	3818,669	2	3849,91	1	3849,794	1
				3783,69	1	3783,531	1	3819,17	1	3819,015	1	.....	.....	3850,225	1
				3784,60	1N	.....	.....	.....	.....	3819,784	1	3851,54	1	3851,398	1

* Burns.

L. Bruninghaus.

Mo (Molybdène). — Spectre d'arc (*suite*).

E. et H.		Pulhmann.		E. et H.		Pulhmann.		E. et H.		Pulhmann.		E. et H.		Pulhmann.	
λ.	i.	λ (I. A.).	i.	λ.	i.	λ (I. A.).	i.	λ.	i.	λ (I. A.).	i.	λ.	i.	λ (I. A.).	i.
3852,14	2	3851,995	3	3896,99	1	3896,854	1	3936,25	1	3936,151	1	3976,75	1 N	.....	.....
3852,55	1	.....	.....	3897,65	1	.....	.....	3936,83	1	3936,737	1	3978,05	1	3977,908	1
3852,67	1 N	.....	.....	3898,10	1	.....	.....	3938,55	1	.....	.....	3979,37	1	3979,229	1
.....	.....	3853,069	1	.....	.....	3899,855	1	3938,84	1	3938,731	1	3980,36	2	3980,209	1
3853,64	1 N	3853,485	? Mn	3900,38	1	3900,230	1	3939,35	1	3939,247	1	3980,86	1	3980,711	1
		3853,189[a]	1	3900,80	1	3900,672	1	3939,60	1	3939,503	1	3981,84	1	3981,644	? Ag
3854,75	1 N	.....	.....	.....	.....	3901,005	10 R	3940,46	1	3940,33	1 N			3981,641[b]	1
3855,78	.....	3854,914	1	3901,93	3	3901,775	10	3941,63	1	3941,487	1	3981,95	1	.....	.....
.....	.....	3855,975	1	3902,45	1 N	3902,303	1	3941,99	1	3941,764	1	3982,24	2	3982,058	1
3856,12	1	3856,531	1	3903,11	30 R	3902,968	50 R	3942,30	1 N	.....	.....	3982,78	2	3982,612	1
3857,35	1 N	3857,205	1 N	.....	.....	3903,719	1	3943,20	4	3943,015	5	3984,95	1	.....	.....
3857,83	1	.....	.....	3904,64	1	.....	.....	.....	.....	3943,089	3	3985,89	1	3985,729	1
3858,46	1	3858,320	1	3904,95	1	3904,739	1	3943,65	1	.....	.....	3986,43	3	3986,289	2
.....	.....	3861,751	1 N	3907,10	2	3906,910	2	3944,86	1	3944,514	1	3987,15	1	.....	.....
.....	.....	3861,839	1	.....	.....	3906,974	1	3945,39	2	3945,254	2	3987,55	1	.....	.....
3862,65	1	.....	.....	3908,40	1	3908,252	2	3946,98	1 Nd	3946,888	1	3990,10	1	3989,933	1
.....	.....	3863,157	1	3908,55	1	.....	.....	3947,30	2	3947,178	1	3991,56	1	3991,400	1 N
3864,30	50 R	3864,115	50 R	.....	.....	3908,609	1	3947,64	1	.....	.....	.....	.....	3991,865	1
3865,29	1	3865,154	1	3909,79	1	3909,547	2	3948,76	1	3948,652	1 N	3992,05	1	.....	.....
3866,86	1	3866,695	2	3911,25	1	3911,044	1 N	3950,40	1	3950,264	1	3992,99	1	.....	.....
3866,94	1	3866,792	1	3911,35	1 N	3911,092	2	3951,15	2	3950,992	3	3993,23	1	3993,059	1
.....	.....	3867,158	1 N	3912,11	1	3911,949	2	3951,49	1	3951,348	1	3994,10	1	3993,945	1
3867,81	1	3867,674	1	3912,29	1	3912,126	1 N	3951,67	1	3951,543	1	3994,50	1 N	.....	.....
3868,60	1	3868,434	1	3912,70	1	.....	.....	3952,45	1	.....	.....	3994,80	1 N	.....	.....
3868,96	1	3868,810	1 N	3913,53	1	3913,367	5 N	3952,70	1 N	.....	.....	3995,65	1 N	.....	.....
3869,23	3	3869,085	10	3913,66	1	3913,527	1	3953,15	1 N	.....	.....	3996,47	1 Nd	3996,258	1
.....	.....	3869,795	1	3913,81	1	.....	.....	3954,05	2	3953,933	1	3998,45	1	3998,287	1
3870,60	1	3870,439	2	3915,19	1	3915,016	1 N	.....	.....	3955,016	1	.....	.....	4000,389	1
3870,77	1	3870,597	2	3915,56	2	.....	.....	3955,63	2	3955,498	1	4000,62	4	4000,503	2
.....	.....	3871,016	1	3915,75	1	3915,666	1	.....	.....	3957,466	1 N	4001,87	1	.....	.....
3873,20	1	3873,10	3 N	3916,56	1	3916,441	1 N	3957,78	1	3957,658	1 N	4003,61	1	4003,462	2
3873,93	1	.....	.....	3917,05	1	3916,931	3	3958,15	1	3957,99	1 N	4004,52	1 N	.....	.....
3874,32	2	3874,160	1	3917,65	2	3917,545	6	.....	.....	3958,150	1	4005,04	1 N	.....	.....
.....	.....	3878,214	1	3917,89	2	3917,726	1	3958,75	2	3958,612	2	4005,90	1	.....	.....
3879,15	1	3879,019	1	.....	.....	3917,781	2	3958,98	1	3958,862	1	4006,21	2	4006,051	1
3879,65	1	3879,501	2 N	3919,45	1	.....	.....	3959,49	1	.....	.....	4006,85	1	.....	.....
.....	.....	3879,981	1	.....	.....	3920,082	1 N	3959,83	1	3959,681	1	4007,60	1	.....	.....
3883,10	1	3882,955	1	3921,06	1	3920,925	1 N	3960,10	1	3959,961	1	4008,20	2	4008,034	1
.....	.....	3883,466	1	3921,42	1	.....	.....	.....	.....	3961,510	3	4008,94	1 Wo?	.....	.....
.....	.....	3884,885	1	3921,93	1	.....	.....	.....	.....	3961,990	1	4009,53	1	4009,368	2
3885,67	1	.....	.....	3922,46	2	3922,326	3	3962,55	1	3962,116	1 N	4010,30	1	4010,137	1
3886,98	3	3886,805	1	3922,81	1	3922,660	1	3963,68	1	3963,536	1	4011,86	1	.....	.....
3887,84	1	3887,674	1	3923,90	2	3923,752	3	3964,15	1	3963,990	1	4012,14	2	4011,970	1 N
3888,11	1	3887,960	1	3924,76	1	3924,617	1	3965,04	1	.....	.....	4012,42	1	4012,278	1
3888,35	2	3888,182	3	.....	.....	3925,191	1	3965,46	1	.....	.....	4012,66	1	.....	.....
.....	.....	3888,739	1	3926,33	1	.....	.....	3965,90	2	3965,766	1	4012,95	1	.....	.....
3889,00	2	3888,863	1	3926,50	1	.....	.....	3966,29	1	.....	.....	4016,82	1	4016,700	1
3889,43	1	3889,287	1	3926,57	1	.....	.....	.....	.....	3966,238	1	4017,50	2	4017,388	2
3890,12	1	3889,954	1 N	3928,44	1	3928,285	1 N	.....	.....	3966,530	1 N	4018,30	1 Nd	.....	.....
3890,60	.....	.....	.....	3928,85	1	3928,708	1	.....	.....	3966,847	1	4019,28	1	.....	.....
3890,86	1	3890,707	2	3928,94	1	3928,795	1	3968,91	2	3968,751	2	.....	.....	4019,789	3
3891,26	1	3891,085	1	3930,16	1	.....	.....	.....	.....	3969,734	1	4020,60	1	4020,460	1
3890,00	1 N	.....	.....	3931,54	1	3931,410	1	3970,95	1	.....	.....	4020,80	1	4020,668	1 N
3892,45	1	3892,297	1	3933,75	1	.....	.....	3971,15	1	3970,969	1 N	4021,15	2	4021,020	2
3893,50	1	3893,319	2	3934,36	1	3934,262	1	3973,14	1	3972,935	1 N	4024,23	3	4024,097	5
3896,52	1	3896,384	1 N	3935,10	1	3934,937	1 N	3973,94	2	3973,773	2 r	4025,37	1	4025,238	1
3896,75	1	.....	.....	.....	.....	3935,032	1 N	3974,09	2	3973,928	5	4025,64	1	4025,490	2
				3935,29	1	3935,184	1	.....	.....	3974,193	1	4026,15	2 r	4026,102	1
				3935,80	1	3935,702	1	3976,10	2	3975,937	1	4027,05	1	4026,924	1

[a] Fuchs. — [b] Frings.

L. Bruninghaus.

Mo Molybdène. — Spectre d'arc (*suite*).

E. et H.		Pehlmann.		E. et H.		Pehlmann.		E. et H.		Pehlmann.		E. et H.		Pehlmann.	
λ.	i.	λ (I. A.).	i.	λ.	i.	λ (I. A.).	i.	λ.	i.	λ (I. A.).	i.	λ.	i.	λ (I. A.).	i.
4028,76	2	4028,647	3	4076,10	2	4075,943	?Fe	4123,81	3	4123,660	2	4180,15	1	4179,944	1N
4028,99	1N	.....	.....	.....	.....	4075,994[b]	2	4124,70	3	4124,556	2	4180,70	1	4180,501	1
4029,68	1N	.....	.....	.....	.....	4076,131	1	4126,69	2	4126,558	1N	4181,71	3N	4181,656	1
4030,03	1N	.....	.....	4076,34	3	4076,203	3	4127,80	1	.....	.....	4183,26	1	.....	.....
.....	.....	4030,913	5	4076,70	1	4076,519	1N	4128,41	3	4128,296	5	4184,4	1N	4184,170	1N
4032,65	2	4032,503	2	4077,85	2	4077,692	2	4128,98	2	4128,843	1N	4184,57	2N	4184,394	1
4033,77	2	4033,630	?Mn	4078,21	1	4078,078	1	4129,84	1	.....	.....	4185,99	5	4185,823	10
		4033,630[a]	2	4078,51	1	.....	.....	4130,25	1	.....	.....	4186,14	2	4186,286	1
4034,11	2	.....	.....	4079,27	1N	.....	.....	4132,13	3	4131,930	5	4187,71	1	.....	.....
4035,81	1	4035,666	1	4079,56	1	4079,347	1	4133,37	5	4133,239	1	.....	.....	4188,207	1
4036,81	1	4036,672	1	.....	.....	4079,474	1	4133,10	1	.....	.....	4188,49	10	4188,337	5
4037,46	2	4037,308	2	4081,62	5	4081,446	10N	4135,55	1N	4135,363	1N	4190,18	3	4190,007	1
4037,92	2	4037,787	3	4081,95	2	4081,774	3	4137,10	1	.....	.....	4190,65	1	4190,416	1
4038,23	3	4038,093	5	.....	.....	4082,36	1N	4138,35	1	4138,197	1	4190,57	1	.....	.....
4039,14	1	.....	.....	4089,70	1	.....	.....	4138,70	1	4138,548	1	4194,1	1N	4194,018	1
4040,79	1	.....	.....	4083,87	1	4083,484	1	4139,68	1	4139,530	1	4194,74	1	4194,568	5
4041,26	1	4041,129	1	4084,59	6	4084,391	10N	.....	.....	4141,493	2N	4197,20	1	.....	.....
4043,01	2	4042,880	5	4085,67	1	4085,522	1N	4141,97	1	4142,027	1	4197,53	1	.....	.....
4043,46	1	4043,270	1	4086,18	3	4086,028	3	4142,33	1	.....	.....	4198,57	1N	.....	.....
4043,83	1	4043,744	2	.....	.....	4086,430	1	4143,73	8	4143,567	10	4199,77	1N	4199,661	1
4045,28	1N	.....	.....	4087,63	1	.....	.....	4145,75	1	4145,696	3	4199,97	1N	4199,844	1
4045,72	1Wo?	.....	.....	4087,91	1	4087,736	11	4146,64	1	.....	.....	4200,32	1N	.....	.....
4047,05	1d	4046,902	1N	4088,78	2N	.....	.....	4147,90	1	.....	.....	4200,72	2	4200,578	1
4047,35	1	4047,213	1	4089,89	1	4089,736	1	4148,45	1	.....	.....	4201,47	3N	4201,322	5
4047,70	1	4047,573	1	4090,57	1	.....	.....	4148,85	1	4148,694	1	.....	.....	4202,227	1
4049,75	1	4049,623	1	4091,06	1	4090,879	1	4149,12	3	4148,957	5	4203,27	1	.....	.....
4050,25	2	4050,101	2	4093,31	1	4093,163	1	4149,55	1	.....	.....	4204,86	2	4204,616	1
4050,62	1	4050,463	1Zr?	4094,61	1d	4094,344	1	4149,86	1	4149,580	10r	4205,98	3	4205,810	2
4051,35	1	4051,185	1	.....	.....	4094,475	1	4151,59	1	.....	.....	4207,38	1N	4207,259	1
.....	.....	4051,552	1	4095,46	1	4095,39	1N	4152,07	2	4151,889	1	4207,55	1N	4207,409	1
4052,10	1	4051,936	1	4096,61	1	.....	.....	4153,36	1	.....	.....	4207,68	1N	4207,565	1
4052,45	1	.....	.....	4096,99	4	4096,818	5	4155,49	4	4155,300	5	4208,96	1	4208,784	1r
4052,67	1N	.....	.....	4097,85	1	.....	.....	4155,76	4	4155,588	5	4209,84	1	4209,658	1
4054,95	1	.....	.....	4098,34	2	4098,185	?Fe	4156,95	2	.....	.....	4210,50	1	4210,217	1
4055,73	1	.....	.....	.....	.....	4098,189[b]	2	4157,58	4	4157,410	5	4211,19	3	4211,024	2
4056,18	3	4056,027	10	4098,90	4	4098,745	5	4158,20	2N	4158,091	1	4214,22	1	4214,077	1V
4056,50	2	4056,336	5	4102,35	5	4102,158	10	4160,47	1N	4160,261	1	4215,18	1N	.....	.....
4057,02	1N	4057,445	2	4103,97	1	4103,759	1	4161,03	1	.....	.....	4216,99	1	4216,853	1
4057,77	2	4057,593	3	4105,24	4	4105,092	5	.....	.....	4161,601	1	4219,15	1	4219,033	1
4059,40	1	.....	.....	4105,69	2	4105,535	3	4162,85	3	4162,690	3	4219,51	2	4219,406	1
4059,77	3	4059,622	2	4107,68	8	4107,477	8r	4164,26	2	4164,084	1	4222,06	2	.....	.....
4060,4	2N	4060,063	1N	4108,95	2	4108,134	1	4165,1	2N	.....	.....	.....	.....	4222,420	1
4062,25	6	4062,09	5 1N	.....	.....	4109,529	1	4165,58	1	.....	.....	4223,10	2	4222,972	1
.....	.....	4063,909	1	4110,45	1	4110,290	1	4165,95	1	4165,768	1	4224,07	1	.....	.....
4064,35	1	4064,117	.....	4110,87	1	4110,714	1r	4166,17	2	4166,286	1	4224,90	1N	4224,770	1
4064,75	1d	.....	.....	4111,10	1N	.....	.....	4168,54	1	.....	.....	4227,10	1N	4227,030	1
4066,53	2	4066,377	3	4111,96	1Vo?	.....	.....	4168,68	2	4168,504	1	.....	.....	4225,262	1
4067,13	1	.....	.....	4112,29	1N	4112,124	1	.....	.....	4169,895	1	4226,46	1	.....	.....
4067,86	1	4067,732	1N	4113,76	1	4113,609	1	4170,01	2	.....	.....	.....	.....	4226,565	1
.....	.....	4067,869	1	4115,09	2	4114,937	1	4170,54	1	4170,359	1	.....	.....	4226,742	5N
4069,00	1	.....	.....	4116,1	1N	4116,062	1	4170,90	1N	.....	.....	.....	.....	4228,382	1
.....	.....	4069,559	1	4116,45	1	.....	.....	4171,29	2	4171,083	1	4228,95	1	.....	.....
.....	.....	4069,890	8	.....	.....	4118,054	1r	4171,65	1	4171,46	1N	4229,69	1	.....	.....
4070,12	10	4070,008	2	4119,11	3	4118,968	2	4174,37	1N	4174,089	1N	.....	.....	4230,494	1
4075,40	3	4075,237	?Mn	4119,75	1	4119,641	1N	4175,30	1	.....	.....	4231,83	1	.....	.....
		4075,237[a]	6	4120,39	8	4120,107	10	4177,09	1	4176,909	1	.....	.....	4232,247	1
4075,71	2	4075,552	3	4120,85	1	.....	.....	4177,43	3	4177,262	2	4232,85	10	4232,603	10
				.....	.....	4122,167	1N	4178,41	3	4178,287	1	4233,65	2N	4233,383	1
				4122,55	1	.....	.....	4178,70	1N	4178,540	1	.....	.....	4233,493	1

[a] Fuchs. — [b] Burns.

Ł. Bruninghaus.

Mo (Molybdène). — Spectre d'arc (*suite*).

E. et H.		Puhlmann.		E. et H.		Puhlmann.		E. et H.		Puhlmann.		E. et H.		Puhlmann.	
λ.	i.	λ (I.A.).	i.	λ.	i.	λ (I.A.).	i.	λ.	i.	λ (I.A.).	i.	λ.	i.	λ (I.A.).	i.
234,13	1	4233,985	1	.....	.....	290,019	1N	4333,41	1	4333,221	1N	4380,49	4	4380,303	3
.....	.....	4234,719	1	290,40	4N	290,199	3N	4334,12	1	.....	.....	4380,79	2	4380,601	2
235,22	2	.....	.....	.....	.....	290,790	1N	4334,66	1	4334,485	1	4381,35	2	4381,178	1
237,33	3	4237,168	2Fe	.....	.....	291,095	1	4335,00	3	4334,892	2	4381,83	15	4381,643	10
.....	.....	4237,163*	1	291,40	3	.....	.....	4336,37	1	4336,213	1	4382,56	2	4382,422	1
239,29	4	4239,086	1	291,86	1	.....	.....	.....	.....	4338,568	1	.....	.....	4383,836	1N
.....	.....	4239,209	1	292,37	10	.....	.....	4338,85	2	4338,722	2	4384,36	2	4384,205	1
240,22	3	4240,084	2	.....	.....	292,468	1	4339,39	2	4339,245	1	4386,04	2	4385,906	1
240,46	3	4240,285	2	4293,42	10	293,228	10	4340,00	2	4339,829	1	4387,49	1	.....	.....
241,01	4	4240,844	3	.....	.....	293,751	1	4340,90	3	4340,749	2	4388,50	1	4388,293	1
242,92	2	4242,814	1	4294,03	10	293,896	5	4341,58	3	4341,425	2	4389,74	1	4389,590	1
244,96	1	.....	.....	.....	.....	294,30	1N	4342,14	1	4341,977	1	4391,70	3	4391,548	1
246,19	1	4246,027	1	4294,71	1	294,606	1	4344,26	1	.....	.....	4392,10	3	4392,137	2
249,68	1	.....	.....	.....	.....	295,378	2	4344,80	2	4344,66	1N	4393,91	2N	4393,724	1N
251,57	1	4251,395	1	.....	.....	296,045	1N	4345,89	1	.....	.....	4394,53	2	4394,335	1
252,02	4	4251,851	10R	296,34	2	296,170	2	4346,30	2	4346,211	1	4394,66	2	4394,485	1
252,66	1	4252,506	1	296,80	2	296,636	2	4347,03	1	.....	.....	4396,55	1	.....	.....
253,75	2	4253,589	1	297,80	1	297,650	1	4347,64	1N	.....	.....	4396,88	4r	4396,676	2
.....	.....	4254,432	1	299,06	2	298,901	1	.....	.....	4348,178	1	.....	.....	4396,864	1
255,10	3	4254,965	3	300,04	1	.....	.....	4349,31	1	4349,224	1	4397,46	4r	4397,304	3
256,97	1	.....	.....	4301,44	2	4301,275	2	4350,70	8	4350,342	5	4398,66	1	.....	.....
257,18	1	.....	.....	4302,10	1N	.....	.....	4351,26	1N	.....	.....	4399,39	1	.....	.....
258,84	2	4258,66	1N	4304,20	2	4304,025	1	4351,70	1	4351,556	Fe?	4400,83	1	.....	.....
260,52	2	4260,363	1	4304,82	1	4304,564	1	.....	.....	4351,553*	1	4401,43	1N	.....	.....
260,85	2	4260,660	1	4305,09	2	4304,926	2	.....	.....	4352,524	1	4402,67	2	4402,498	1
261,15	1	4260,986	1	4306,82	1	.....	.....	4353,04	1N	4352,887	1	4403,08	3	.....	.....
261,67	2	4261,451	1	4308,83	1	4308,662	1	4353,46	3	4353,320	3	4404,67	2	4404,557	1
263,26	1	.....	.....	4310,58	3	4310,401	2	4354,85	1	4354,703	1	4405,18	1	.....	.....
264,79	2	4264,641	1	4312,97	2	4312,812	1	4357,51	2	4357,339	1	4407,03	1	4406,877	1
265,78	2	.....	.....	4313,16	2	4313,980	1	4358,09	1	.....	.....	4408,98	1	.....	.....
266,35	3	4266,188	2	4313,74	1	4313,555	1	4358,70	2	.....	.....	4409,59	2	4409,448	1r
268,24	3	4268,089	2	4315,27	1	.....	.....	4359,79	2	4359,625	Mn?	4410,10	3	4409,957	2
269,47	4	4269,290	6	4315,56	1	4315,397	1	.....	.....	4359,608*	2	.....	.....	4411,573	5
272,24	1	4277,061	1	4315,98	1	4315,807	1N	4361,28	1	.....	.....	4411,86	20	4411,706	10r
273,55	4	4273,068	2	4316,54	1	4316,372	1	4361,60	1	4361,416	1	4412,91	4	4412,774	3
274,21	1	4274,019	1N	4317,40	1N	.....	.....	4362,21	2	4362,026	2	4413,82	1	.....	.....
275,82	2	4275,685	1	4318,09	3	4317,932	1	4362,89	2	4362,714	2	.....	.....	4413,910	1
277,10	3	4276,918	10	4318,40	1N	4318,232	1N	.....	.....	4362,888	1	4414,59	1	.....	.....
277,49	10d	4277,246	12	4318,77	1N	4318,557	1	4363,19	1	.....	.....	4415,54	1	4415,364	1
.....	.....	4277,417	3	4319,68	1N	.....	.....	4363,83	1	4363,646	1	4415,84	1	.....	.....
278,74	1	4278,595	1	4321,95	1	4321,776	1	4364,67	3	4364,481	2	4417,07	1N	.....	.....
279,16	1	4279,35	3	4322,16	3	4321,973	2	.....	.....	4364,594	1	4417,37	1	.....	.....
.....	.....	4279,584	2	4322,65	1	4322,473	1	4364,86	2	4364,709	1	4419,89	1	.....	.....
280,19	1	4280,007	1	.....	.....	4323,993	1	4366,09	1	.....	.....	4420,90	1	4420,749	1
281,06	1	.....	.....	4324,70	1	.....	.....	4366,71	3	4366,547	1	4421,6	1N	.....	.....
281,35	1	4281,170	1	4325,45	1	4325,265	1	.....	.....	4366,882	1	4422,24	2	4422,069	1
288,00	2	4281,859	2	.....	.....	4325,893	1	4368,05	1	.....	.....	4423,03	1	4422,858	1
289,60	1	.....	.....	4326,29	8	4326,146	10	4368,96	1	4368,790	1	4423,25	1	.....	.....
283,46	1	.....	.....	4326,90	5	4326,752	5	4369,25	10	4369,055	5	4423,81	10	4423,624	6
284,79	5	4284,605	3N	.....	.....	4326,833	1	4370,33	1	4370,143	1	4424,36	1	4424,203	1
285,76	1	.....	.....	.....	.....	4328,310	1N	.....	.....	4371,239	1	4426,86	5	4426,681	5
.....	.....	4286,51	1N	4328,86	1	.....	.....	4372,30	2	4372,122	1	4428,35	1	4428,219	1
.....	.....	4286,980	1	.....	.....	4328,918	1	4373,53	2	4373,330	1	.....	.....	4428,89	1N
287,48	1	4287,028	1	.....	.....	4329,449	1	4373,53	1N	.....	.....	4429,07	1	4429,117	1
288,15	1	4288,066	1	4329,86	2	4329,653	2	.....	.....	4374,901	1	4431,04	1	4430,884	1
288,81	10r	4288,65	1N	4330,95	2	4330,093	1	4375,19	10	4375,019	2	.....	.....	4431,751	1N
289,48	3	4289,420	3	4331,56	1	.....	.....	4376,85	2	4376,692	1	4433,05	1	4432,887	1
.....	.....	.....	.....	4332,70	1	4332,518	1	4377,91	1	4377,774	1	4433,68	1	4433,508	1
.....	.....	.....	.....	4332,90	1	4332,760	1	.....	.....	4379,455	1N	4435,19	10	4434,959	10

* Burns. — † Fuchs.

L. Bruninghaus.

Mo (Molybdène). — Spectre d'arc (*suite*).

E. et H. λ.	E. et H. i.	Pehlmann. λ (I. A.).	Pehlmann. i.	E. et H. λ.	E. et H. i.	Pehlmann. λ (I. A.).	Pehlmann. i.	E. et H. λ.	E. et H. i.	Pehlmann. λ (I. A.).	Pehlmann. i.	E. et H. λ.	E. et H. i.	Pehlmann. λ (I. A.).	Pehlmann. i.
.....	.....	4435,553	1	4489,17	2	4489,009	1	.....	.....	4539,205	1	4586,94	1	4586,799	1
4436,85	1 N	4436,670	1	4490,39	3	4490,203	1	4539,76	1	4539,648	1	4587,59	1	4587,411	1
4437,05	3	4436,8-8	3	4491,48	5	4491,293	10	4540,97	1 N	4540,766	1 N	4588,30	1	4588,119	1
4437,21	2	4437,158	2	4491,85	1	4491,661	1	.....	.....	4541,033	1	.....	.....	4588,188	1
4437,60	1	.....	.....	.....	.....	4491,853	1	4541,74	2	4541,559	1	4589,5	1 N	4589,346	1
4439,12	2	4438,964	2	4492,25	1 N	4492,070	1	4543,02	1	4542,890	1	4590,51	1 N	4590,380	3 N
4439,68	1 N	.....	.....	.....	.....	4493,532	1	.....	.....	4543,407	1	4592,39	2	4592,214	1
4440,35	1	.....	.....	4494,26	1	4494,109	1	4545,23	1	.....	.....	.....	.....	4592,868	1 N
4440,88	1	.....	.....	4496,33	1	.....	.....	4546,75	1 N	4546,593	1 N	4593,82	1	4593,652	1
4442,17	8	4442,010	5	4499,60	1	4499,417	2	4547,35	1 N	4547,213	1	4595,19	1	4595,160	10
4443,26	3	4443,076	5	4501,48	4	4501,293	2	4547,70	1 N	4547,536	1	.....	.....	4597,460	1
4444,20	2 N	4444,014	1	4503,65	1 N	.....	.....	4548,00	1 N	.....	.....	4598,04	2	4597,890	1
4444,61	1	4444,433	1	4504,63	1 N	4504,489	1	4549,33	1 N	4549,170	1	4598,40	2	4598,248	1 N
4444,90	1	.....	.....	4505,08	1 N	.....	.....	4549,60	.....	4549,424	1	4599,31	3	4599,168	2
4446,59	3	4446,432	2	4506,19	5	4505,938	2	.....	.....	4550,02	1 N	4601,09	1	4600,900	1 N
4446,91	1	.....	.....	.....	.....	4506,051	2	4553,00	1	4552,811	1	4601,60	1	.....	.....
4447,40	1	4447,238	1	4506,85	3	4506,679	2	4553,41	4	4553,223	2	4603,75	1	4603,574	1 N
4449,93	10	4449,745	5	4508,35	1	4508,211	1	.....	.....	4553,425	1	4604,31	1	.....	.....
.....	.....	4451,967	1	.....	.....	4509,897	1	.....	.....	4553,513	1	4606,35	1	.....	.....
4452,74	2	4452,564	1	4512,35	5	4512,145	5	4553,97	2	4553,806	1	4606,71	1	.....	.....
4454,04	1	.....	.....	.....	.....	4512,254	1	.....	.....	4554,035	1	4607,28	2	.....	.....
4454,93	1	.....	.....	.....	.....	4513,431	1	.....	.....	4555,849	1 N	4608,28	1	4608,116	1
.....	.....	4455,13	1 N	4514,56	1	4514,403	1	4556,22	1	.....	.....	4608,85	2	4608,704	2 N
4455,46	1	.....	.....	.....	.....	4514,885	1	4558,29	4	4558,111	10	4610,04	10	4609,888	10
4457,55	10	4457,362	5	.....	.....	4515,036	1	4558,93	2	4558,750	1	4611,00	1	.....	.....
4458,24	1	.....	.....	4515,31	3	4515,182	3	.....	.....	4559,023	1	4611,36	2	4611,166	2
4458,83	2	4458,655	1	4517,29	4	4517,137	6	4559,93	1	4559,758	1	4612,15	1	.....	.....
4460,80	3	4460,631	2	4517,76	3	4517,411	3	.....	.....	4559,961	1	4612,40	1	.....	.....
4461,70	1 N	.....	.....	4518,66	1	4518,443	1	4560,36	3	4560,140	5	4613,46	1	.....	.....
4462,00	1 N	.....	.....	.....	.....	4518,670	1	4563,88	1	4563,705	1	4614,91	1	4614,758	1
4463,67	3	.....	.....	.....	.....	4518,783	1	4567,05	1	4566,882	1 N	4615,63	1	.....	.....
4464,66	1	.....	.....	.....	.....	4519,396	1	4567,54	1	4567,410	1	4616,78	2	4616,631	1
4464,94	3	4464,776	?Fe	.....	.....	4520,290	1	4567,87	3	4567,691	5	4617,80	1	4617,649	1
.....	.....	4464,773[a]	2	.....	.....	4520,558	1	.....	.....	4568,051	1 N	4618,12	2	4617,963	2
4467,61	1	.....	.....	4521,39	1	4521,138	1	.....	.....	4568,888	1 N	4619,88	1 N	.....	.....
.....	.....	4468,094	1	4521,75	1	4521,559	1	4569,19	2	4569,028	1	4621,55	5	4621,375	10
4468,42	10	4468,287	10	.....	.....	4522,088	1	4570,30	3	4570,134	5	4622,75	1	.....	.....
4469,55	1	.....	.....	4522,38	3	4522,195	3	4570,79	1 Wo?	4570,598	1	4623,63	2	4623,460	3
.....	.....	4470,521	1	.....	.....	4522,922	1 N	4571,25	2 N	4571,073	1 N	4624,40	3 N	4624,21	4 N
4471,21	1	4471,060	1	4523,75	1	4523,573	1	.....	.....	4571,760	1 N	4626,02	10	4626,467	10
4471,82	3	4471,665	2	4524,50	5	4524,314	10	4572,00	2 N	4571,918	1 N	4627,67	5	4627,482	5
4472,20	3	4472,054	2	4524,85	1 N	4524,733	1	.....	.....	4574,221	1	4628,59	1	4628,459	1
.....	.....	4472,347	1	4525,49	1	4525,334	1	.....	.....	4574,495	1	4628,90	1	4628,792	1 N
4472,77	1	4472,586	1	4526,03	1	.....	.....	4574,72	2 N	4574,614	1	4630,20	2	4630,011	1
4473,39	5	4473,195	3	4526,55	4	4526,356	5	4575,35	1 N	4575,174	1	4631,10	1	.....	.....
.....	.....	4473,391	1	.....	.....	4526,600	1	4576,05	2	4575,866	1	4631,72	1	4631,565	2 N
4474,80	10	4474,572	3	4528,05	1	4527,878	1	4576,67	8	4576,500	10	4632,73	1	4632,576	1
.....	.....	4474,663	3	4528,74	3 N	.....	.....	4577,94	2	4577,778	1	4633,27	3	4633,101	5
4475,43	1	.....	.....	4529,53	4	4529,406	3	4578,65	1	4578,484	1	4633,83	..	.....	.....
.....	.....	4475,423	1 N	.....	.....	4531,667	1 N	.....	.....	4578,788	1	4635,20	1	4635,026	1
4475,80	3	4475,627	3	4533,45	1	4533,259	1	.....	.....	4579,225	1	4637,93	1	4637,758	1
.....	.....	4476,841	1	4534,60	2	4534,423	3 N	4579,87	1	.....	.....	4638,55	1	.....	.....
4477,33	1	.....	.....	.....	.....	4534,550	1	.....	.....	4580,088	1	4639,57	1	.....	.....
.....	.....	4477,868	1	4535,09	2	4534,884	2 N	.....	.....	4582,346	1	4641,10	1	.....	.....
4479,17	1	4479,048	1	4535,53	2	4535,393	2	4582,53	2	.....	.....	4641,75	1	4641,581	1 N
4481,46	1	4481,28	TN	4535,67	2 N	4535,550	1	4582,65	2	4582,500	1	4642,88	2	4642,718	1 N
4485,15	5	4484,982	6	4536,98	5	4536,805	10	4584,63	1 N	4584,450	1	4644,40	1 N	.....	.....
4485,93	1 N	4485,797	1	4538,55	1	4538,417	1	.....	.....	4584,603	1	4645,57	1	.....	.....
4487,21	4	4487,058	5	.....	.....	4538,878	1	4586,22	2	4586,064	1	4646,52	1 N	.....	.....
.....	.....	4487,221	1	4539,16	1	4539,074	1	4586,71	1	4586,587	1	4646,65	1 N	.....	.....

[a] Burns.

L. Bruninghaus.

Mo (Molybdène). — Spectre d'arc (*suite*).

E. et H. λ.	i.	Weigand. λ.	i.	Puhlmann. λ (I. A.).	i.	E. et H. λ.	i.	Weigand. λ.	i.	Puhlmann. λ (I. A.).	i.	E. et H. λ.	i.	Weigand. λ.	i.	Puhlmann. λ (I. A.).	i.
4648,00	3	4647,839	4	4647,822	3	4708,40	6	4708,225	4	4708,231	8	4764,60	3 v	4764,426	3	4764,426	2
4649,06	2	4649,114	2 v	.....	.....	.....	.....	.....	.....	4709,606	1	.....	.....	.....	.....	4769,678	1
4651,25	2	4651,079	3	4651,030	2	4710,20	1	4709,949	1	4709,966	1 N	.....	.....	4769,981	1	.....	.....
4652,53	2 N	4652,275	3	4652,286	2 N	.....	.....	.....	.....	4710,589	1 N	4771,05	1	4770,865	2	.....	.....
4653,89	1 N	4653,687	1	4653,698	1	.....	.....	4713,807	1	.....	.....	4773,37	4	4773,089	2	4773,088	1
4656,22	1	4656,043	1	4656,033	1	4714,68	2	4714,490	2	4714,513	1	.....	.....	4773,448	4	4773,446	5
4656,51	1	4656,204	1	4656,221	1	.....	.....	.....	.....	4715,587	1	4774,10	2	4774,225	2	4774,228	2
.....	.....	4656,365	2	4656,372	N	4716,84	1	4716,658	1	4716,679	1	4775,82	3	4775,676	3	4775,674	2
4657,67	1	4657,494	2	4657,484	1 N	4718,10	4	4717,905	5	4717,929	3	4776,79	3	4776,368	3	4776,350	5
4658,75	1	4658,545	2	4658,550	1	4719,09	2	4718,852	1	4718,881	N	.....	.....	4776,881	1	4776,873	1
4660,07	2	.....	.....	.....	.....	.....	.....	4719,768	2	.....	.....	.....	.....	.....	.....	4777,668	1
.....	.....	.....	.....	4660,450	1	.....	.....	.....	.....	4720,090	1	4778,03	1	4777,880	1	.....	.....
4662,11	3	4661,934	3	4661,933	5	4723,23	1 N	4723,064	1	4723,064	1	.....	.....	.....	.....	4778,578	1
4662,93	4	4662,766	5	4662,767	5	.....	.....	4723,378	2	4723,317	1	.....	.....	.....	.....	4778,745	1
4663,50	1 N	.....	.....	.....	.....	4723,60	1 N	4723,429	1	4723,446	1	4783,09	3	4782,940	3	4782,921	1
.....	.....	.....	.....	4665,160	N	.....	.....	4725,111	1	.....	.....	.....	.....	4783,758	2	.....	.....
4665,29	1	4665,157	1	4665,186	1	4725,51	1	4725,317	1	4725,348	1	4784,60	1	4784,420	4	.....	.....
4668,99	1	4668,788	2	4668,804	1	.....	.....	4726,303	2	.....	.....	4785,30	3	4785,133	3	4785,129	3
.....	.....	4668,997	.....	.....	.....	4729,31	3	4729,139	4	4729,149	2	4786,61	2	4786,468	2	4786,465	3
4669,80	1	.....	.....	.....	.....	4730,57	1	4730,393	1	.....	.....	4787,80	1	4787,623	2	4787,634	1
4670,22	1	.....	.....	.....	.....	4731,62	10	4731,456	10	4731,456	10	4788,34	1	4788,180	1	4788,181	2
4670,63	1	4670,477	1	4670,427	1	.....	.....	4733,334	1	4733,347	1	4789,50	1	4789,318	2	4789,348	1
4671,43	1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	4733,814	1	.....	.....	.....	.....	4790,927	10 R
4672,09	3	4671,919	1	4671,903	3	4734,30	1	4734,097	2	4734,119	1	4792,00	1	4791,897	1	.....	.....
4673,28	1	4673,018	3	4673,035	1	4735,49	1	4735,274	2	4735,29	1	4792,93	3	4792,757	4	4792,751	3
4674,01	1	4673,778	1	4673,796	1 N	4736,79	1	4736,608	2	4736,641	1	4793,60	3	4793,417	4	4793,426	3 v
4675,90	1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	4737,916	1 N	.....	.....	4794,01	2	4793,828	2	4793,831	1 N
4677,86	1 N	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	4739,487	1	.....	.....	.....	.....	4793,952	N
4678,40	1	4678,187	1	4678,209	1	.....	.....	4740,135	1	4740,167	1	4794,80	1	4794,611	2	4794,617	1
4680,73	2	.....	.....	.....	.....	4740,55	1	4740,348	2	4740,36	1 N	4795,57	1 N	4795,366	1	.....	.....
4681,46	1	4681,043	1	4681,043	1	4743,22	1	4743,076	1	4743,093	1	4796,57	3	4796,549	4	4796,559	5
4681,83	1	4681,624	2	4681,635	1	4743,80	1 N	.....	.....	.....	.....	.....	.....	4798,913	1	.....	.....
4682,18	1	4681,943	2	.....	.....	.....	.....	4744,043	2	.....	.....	.....	.....	4800,629	2	.....	.....
4682,45	1	4682,288	2	4682,247	1	.....	.....	.....	.....	4746,806	1	4801,20	1 N	4801,006	1	.....	.....
.....	.....	4683,710	1	4683,724	1	4748,67	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	4801,554	1	.....	.....
4685,02	2	4683,899	1	4683,836	1	4749,03	1	4748,858	2	4748,876	1	.....	.....	.....	.....	4803,210	1
4685,56	1	4684,332	2	4684,338	1	.....	.....	4749,476	1	.....	.....	.....	.....	4804,101	1	.....	.....
4686,04	1	4685,814	2	4685,819	1	.....	.....	4749,404	1	4749,418	1	4805,10	1	.....	.....	4804,922	1
4686,35	1	4686,087	1	4686,095	N	.....	.....	4750,119	1	.....	.....	4805,57	2	4805,529	2	4805,592	.....
4688,41	3	4688,224	3	4688,200	1	4750,60	3	4750,396	4	4750,400	5	.....	.....	4806,087	1	.....	.....
4689,67	1	4689,458	1	.....	.....	4751,11	1	4751,106	2	4751,123	1	.....	.....	4806,339	2	.....	.....
4690,36	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	4752,771	1	.....	.....	4807,702	1	.....	.....
4691,09	2	4690,857	2	4690,861	1	4753,57	1	4753,333	2	4753,353	1	.....	.....	.....	.....	4807,835	1 N
4692,20	1	4692,003	1	4692,016	1 N	4755,18	1	.....	.....	.....	.....	4808,25	2	4808,083	1	4808,090	5
4692,90	1	4692,689	1	4692,704	1 N	4755,56	1	4755,326	1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	4808,321	1 N
4693,56	1	4693,331	1	4693,355	1 N	4756,06	1	4755,886	2	4755,899	1	4808,66	1	4808,460	2	4808,466	1 N
4694,11	2	4694,015	2	4694,037	1	.....	.....	4757,003	1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	4808,842	5
.....	.....	4694,681	1	.....	.....	4757,53	1	4757,114	1	4757,167	1	.....	.....	4810,111	2	.....	.....
4696,06	1	4695,860	1	4695,872	1 N	.....	.....	4757,968	1	.....	.....	4811,26	3	4811,071	4	4811,066	10
4696,70	1	4696,500	2	4696,519	1	4757,74	1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	4812,275	1	.....	.....
4699,00	1 N	4698,789	1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	4757,821	1 N	4812,65	1 N	4812,480	1	.....	.....
.....	.....	.....	.....	4698,887	1 N	4758,67	4	4758,504	4	4758,504	4	.....	.....	4812,817	1	.....	.....
.....	.....	4699,774	1	.....	.....	4759,83	1	4759,656	2	4759,660	1	4813,34	1 N	4813,154	1	.....	.....
4700,68	2	4700,485	3	4700,498	1	4760,35	10	4760,207	10	4760,194	6 v	.....	.....	.....	.....	4813,267	5
4701,79	1	.....	.....	.....	.....	4761,3	1 N	4761,079	2	4761,094	1	4814,25	1 N	4813,987	1	.....	.....
.....	.....	4703,864	1 v	4703,890	1	.....	.....	4761,256	2	.....	.....	4814,64	1	4814,464	2	4814,473	1
4706,27	8	4706,075	2	4706,069	2	.....	.....	.....	.....	4762,574	1 N	.....	.....	4815,819	1	.....	.....
.....	.....	4706,199	1	4706,221	1	4763,00	1	4762,817	1 N	.....	.....	.....	.....	4816,027	1	.....	.....
4707,43	10	4707,251	10	4707,260	10	.....	.....	4764,139	2	4764,15	U	.....	.....	.....	.....	4816,460	1

L. Bruninghaus.

Mo (Molybdène). — Spectre d'arc (*suite*).

E. et H. λ.	i.	Weigand. λ.	i.	Puhlmann. λ(I. A.).	i.	E. et H. λ.	i.	Weigand. λ.	i.	Puhlmann. λ(I. A.).	i.	E. et H. λ.	i.	Weigand. λ.	i.	Puhlmann. λ(I. A.).	i.
				4816,860	1N			4833,161	1							4861,086	1
4817,10	1N	4816,958	1					4833,522	1					4861,513	1		
		4817,167	1			4834,10	2	4833,954	1	4833,979	1			4862,907	1		
4817,87	2	4817,699	3	4817,693	1					4835,255	1			4864,730			
				4818,992	1	4835,90	1	4835,548	2			4866,02	1				
4819,40	5	4819,279	12	4819,261	10	4838,26	1	4838,100	2							4866,719	1
				4819,960	1	4839,70	1	4839,364	2			4868,21	5	4868,004	8	4868,031	5
				4821,671	1					4842,332	3r	4868,96	1N	4868,708	1		
4822,60	1	4822,419	3	4822,458	2			4843,176	1					4868,890	1	4868,895	1
				4822,618	1					4844,701	5	4869,40	3	4869,184	3	4869,206	1
4823,12	1N	4822,919	2			4845,31	1									4874,899	1
		4824,077	1N			4846,80	1					4875,30	1	4875,118	2		
		4824,453	1			4847,40	1N							4875,178	1		
4827,63	1N	4827,280	2			4848,30	1N							4875,478	1		
				4848,119	1N					4849,548	5			4875,864	1		
4828,60	2	4828,456	2	4828,452	1	4850,00	1N	4849,812	1	4849,826	1					4877,058	1
		4829,954	1					4850,386	1							4877,183	1
4830,10	1			4829,944	1N	4851,63	1N					4878,56	2	4878,360	1	4878,373	1
4830,68	4	4830,593	10	4830,596	10	4851,87	1N	4851,658	1			4881,01	1				
				4831,289	1	4854,67	1	4854,443	1			4882,09				4889,033	1
		4831,344	1					4855,014	1			4884,53	1	4884,329	2	4884,327	5
		4832,064	1			4855,91	1			4855,665	5	4885,15	1	4884,959	2		
		4832,097	1							4856,99	1	4885,50	1				
		4832,259	1			4858,42	3	4858,201	3	4858,230	3	4885,84	1				
				4832,614	1	4860,25	2	4860,029	2	4860,064	2	4886,67	2				
		4832,788	1			4860,80	1N	4860,542	1			4887,40	1				
4833,01	2	4832,903	2	4832,927	1	4860,99	1N	4860,737	2	4860,753	3					4888,025	1

Impuretés.

Fe

Puhlmann. λ(I.A.)	i.	Burns. λ(I.A.)	i.	Fuchs. λ(I.A.)	i.	Puhlmann. λ(I.A.)	i.	Burns. λ(I.A.)	i.	Fuchs. λ(I.A.)	i.
2491,162	1	2491,164	4r	2491,165	2	3026,239	2	3026,237	6		
2529,141	2	2529,137	6	2529,139	1	3055,266	1	3055,268	4		
2794,823	3	2794,819	2	2794,822	6R	3067,196	1	3067,123	4		
2817,504	1	2817,506	3			3440,616	2	3440,614	7R		
2944,398	1	2944,400	4			3475,454	3	3475,454	6R		
3020,496	1	3020,495	5r			3692,645	1	3692,645	1		
3020,645	2	3020,643	6R			4482,747	1	4482,750	2		
3021,073	2	3021,076	6R			4522,335	1	4522,330	1		

Cu.

Puhlmann. λ(I.A.)	i.	Hasbach. λ(I.A.)	i.	Puhlmann. λ(I.A.)	i.	Hasbach. λ(I.A.)	i.	Puhlmann. λ(I.A.)	i.	Hasbach. λ(I.A.)	i.
2492,148	5R	2492,145	8	3128,698	3N	3128,693	4	3357,857	1N	3357,86	4
2618,353	10	2618,381	10R	3143,337	10N	3143,43	4	3383,76	1	3383,763	4
2802,712	1			3156,617	3N	3156,623	4N	3520,025	3	3520,031	4
2824,353	10R	2624,353	10	3169,673	1	3169,677	...	3524,233	3	3524,236	4
2882,941	10	2882,936	4	3208,227	3N	3208,235	4	3527,489	1	3527,49	4
2997,353	10	2997,365	4	3235,709	1N	3235,711	4	3530,384	5	3530,388	6Fe5
3010,844	1	3010,841	1	3243,161	1N	3243,160	4			(3530,382 Burns)	
3036,106	10	3036,107	6	3247,548	20R	3247,549	10	3533,744	1N	3533,74	4
3063,514	10r	3063,418	6	3279,816	10R	3279,822	3	3599,133	5	3599,135	6
3073,807	5	3073,806	4	3307,947	5N	3307,956	8	3602,038	3	3602,041	6
3093,993	10	3093,993	6	3337,841	10N	3337,852	6	3686,573	1	.....	..
3108,361	1N	3108,47	6N	3365,353	1	3337,356	3	4275,141	10N	4275,131	6
3108,663	2N	3108,665	6r	3381,426	3	3381,425	4N				
3126,108	5N	3126,111	6	3454,673	3	3454,70	4				

Mn.

Puhlmann. λ(I.A.)	i.	Fuchs. λ(I.A.)	i.
2833,058	..	2833,056	1N
3075,886	..	3075,891	1
3125,034	..	3125,033	1
3433,566	..	3433,563	3
3492,961	..	3492,961	1
3524,540	..	3524,535	1
3619,396	..	3619,399	4
4061,748	..	4061,744	2

Ag.

Puhlmann. λ(I.A.)	i.	Fuhgs. λ(I.A.)	i.
3382,893	5r	3382,897	..

Hg.

Puhlmann. λ(I.A.)	i.	Carbaus. λ(I.A.)	i.
3663,276	3	3663,276	3

Si.

Puhlmann. λ(I.A.)	i.
2514,302	..
2516,121	..
2519,212	..
2881,585	..

Zr.

Fuchs. λ(I.A.)	i.
4687,805	1
4710,084	1
.....	..
.....	..

L. Bruninghaus.

Mo (Molybdène). — Spectre d'arc (*fin*).

Bibliographie. — F. Exner und E. Haschek, Tabellen der Bogenspektra, 1911. — C. Weigand, Messungen im Molybdänspektrum (*Z. wiss. Photogr.*, 1912, **11**, 261-276). — K. Burns, Das Bogenspektrum des Eisens (*Z. wiss. Photogr.*, 1913, **12**, 207-235). — C. Hasbach, Das Funken- und Bogenspektrum des Kupfers nach internationalen Normalen (*Z. wiss. Photogr.*, 1914, **13**, 399-430). — H. Fuchs, Messungen am Bogenspektrum des Mangans nach internationalen Normalen (*Z. wiss. Photogr.*, 1915, **14**, 239-248, 363-380). — I. Frings, Das Bogen- und Funkenspektrum des Silbers nach internationalen Normalen (*Z. wiss. Photogr.*, 1916, **15**, 163.) — D. Cardaunis, Messungen am Bogen- und Funkenspektrum des Quecksilbers nach internationalen Normalen (*Z. wiss. Photogr.*, 1915, **14**, 56-68, 89-104).

N (Azote) (O. Hardtke, *Ann. Physik*, 1918, **55**, 370). — Spectre d'émission.

N, C, S (Azote, Carbone, Soufre, Oxydes) (W.-H. Bair, *Astrophysic. J.*, 1920, **52**, 301).

Spectres d'émission de quelques corps composés gazeux dans les tubes à vide.

L'auteur a étudié dans ce Travail les spectres d'émission de plusieurs gaz composés, dont certains seulement peuvent être exprimés sous forme numérique. On trouvera ci-dessous les données correspondantes.

1° *Composés oxygénés de l'azote.* — Dans l'oxyde nitreux et dans le peroxyde d'azote, l'auteur observe toujours le deuxième et le troisième groupe de bandes de l'azote. Voici la description qu'il donne de ce dernier.

Tableau I. — Troisième groupe positif de l'azote.

λ.	ν.	$\delta_1\nu$.	$\delta_2\nu$.	λ.	ν.	$\delta_1\nu$.	$\delta_2\nu$.
3458,0...	28919	....	...	2425,5...	41229	....	...
3375,0...	29630	....	...	2384,8...	41932	....	24
3302,5...	30280	....	...	2370,3...	42180	1841	...
3278,0...	30506	....	...	2330,0...	42918	....	...
3200,6...	31244	....	...	2315,8...	43182	....	...
3170,3...	31543	....	...	2288,7...	43693	....	50
3120,2...	32039	....	...	2268,6...	44080	1891	...
3112,0...	32134	....	...	2244,1...	44561	....	...
3043,9...	32853	....	...	2221,1...	45023	....	...
3008,2...	33242	1699	...	2198,3...	45490	....	114
2984,0...	33512	....	...	2180,7...	45857	1777	...
2949,2...	33909	....	...	2156,6...	46369	....	...
2898,0...	34507	....	...	2134,1...	46852	....	...
2859,4...	34972	1730	...	2115,0...	47281	....	3
2849,0...	35100	....	31	2099,2...	47637	1780	...
2810,0...	35587	....	...	2078,4...	48114	....	...
2762,9...	36194	....	...	2060,0...	48544	....	...
2735,5...	36556	....	38	2034,7...	49147	....	58
2721,8...	36740	1768	...	2021,4...	49475	1838	...
2679,2...	37328	....	...	2003,0...	49924	....	...
2638,5...	37900	....	...	1983,8...	50308	....	...
2610,4...	38308	....	33	1960,9...	50997	....	110
2595,3...	38531	1791	...	1953,0...	51203	1728	...
2558,3...	39089	....	...	1934,9...	51682	....	...
2525,0...	39604	....	...	1923,0...	52002	....	...
2497,1...	40047	....	26	1907,0...	52459	....	...
2478,4...	40348	1817	...	1902,...	....	....	...
2446,8...	40870	....	...				

2° *Anhydride carbonique.* — Manifeste la présence des bandes positives du carbone. Le Tableau suivant donne la description du quatrième groupe positif tel qu'il a été observé par l'auteur.

Tableau II. — Quatrième groupe positif du carbone.

λ.	λ.	λ (Lyman).	λ.	λ.	λ (Lyman).
2262,6	2112,8	.....	2173,5	2012,5	2012,6
2247,5	2107,7	.....	2150,4	2007,6	2007,2
2238,6	2089,4	.....	2128,4	1990	1991,0
2222,1	2067,3	2068,4	.....	1967,7	1970,1
2216,3	2046,1	2047,0	.....	1946,2	1953,0
2196,9	.....	2035,1	.....	.....	1951,7
2189,3	2031,4	2031,7	.....	.....	1950,4
2188	2026	2026,4	.....	.....	1933,6

3° *Anhydride sulfureux.* — Spectre de bandes, dégradées pour la plupart vers le rouge, et dont voici les longueurs d'onde. (Les limites des bandes sans tête définie sont réunies par des accolades.)

λ.	λ.	λ.	λ.	λ.
4010	.....	.....	.....	2436,1
3958	3128)	2998)	2866)	2404,7
3861	3125)	2989)	2861)	2388,5
3110	.....	.....	.....	2366,1
3760	3104)	2977)	2829,1	
3728	3092)	2969,1)	2794,1	2344,8
3677	.....	2958)	2781,9	2323,8
3629	3078)	2945)	2745,7	2303,2
3546	3065,6)	.....	2700,5	2284,3
3498	.....	2938)	2665,5	2265,8
3429	3059)	2916,0)	2624,0	2247,9
3384	3049)	.....	2590,3	2224,2
3273,3	.....	2905)	2543,1	
3249,6	3042)	2893)	2517,1	
3166,5	3028)	.....	2497,1	
3160)	3020)	2885)	2472,8	
3145)	3008)	2878,5)	2448,9	

N, O (Air) (P.-W. Merrill, *Astrophysic. J.*, 1920, **51**, 236). — Spectre d'étincelle.

Région étudiée : de λ 3927 à λ 8719. Electrodes de carbone et d'aluminium. Δλ = erreur probable.

λ (I.A.).	*i*.	Δλ.	λ (I.A.).	*i*.	Δλ.	λ (I.A.).	*i*.	Δλ.	λ (I.A.).	*i*.	Δλ.	λ (I.A.).	*i*.	Δλ.
5927,83	5	,02	6563,5	12D	,06	7384,53	1	(,04)	7775,60	6	,01	8446,84	5	(,03)
5931,78	7	,02	6610,39	8	,007	7424,04	8	,02	7947,83	4	,01	8594	00	...
5941,34	11	,02	6640,7	0	(,3)	7432,9	0	(,1)	7951,10	3	(,06)	8630,02	0	(,04)
5952,33	4	,02	6654,78	2	,03	7442,70	10	,01	7992,3	2	(,2)	8680,63	2	(,04)
6160,72	1D	(,04)	6721,25	1	,02	7458,7	0	(,1)	8185,26	4	(,02)	8683,70	1	(,04)
6171,0	3D	(,4)	6811,9	0	(,3)	7468,72	14	,02	8188,42	4	(,02)	8686,41	1	(,04)
6284,22	1	(,03)	6864	00	...	7479	..	...	8200,72	1	(,03)	8692	00	...
6358,13	0D	(,08)	6887,61	1	(,06)	7504,84	0	(,04)	8211,12	2	(,02)	8703,8	00	(,2)
6370,92	0D	(,06)	6950	1D	...	7515,16	0	(,07)	8216,72	7	(,02)	8712,00	0	(,1)
6379,52	3D	,03	6963,95	1	,04	7635,70	1	(,07)	8223,48	4	(,02)	8719,2	00	(,2)
6456	D	...	7067,6	0	(,08)	7772,07	10	,01	8230,20	0	(,05)			
6482,054	7	,004	7137,36	9	,01	7774,33	7	,01	8242,80	4	(,03)			

L. Bruninghaus.

N, O (Air) (P.-W. Merrill, F.-L. Hopper and C.-R. Keith, *Astrophysic. J.*, 1921, **54**, 76).

Identification des lignes de l'air de λ 5927 à 8683.

La chambre à étincelles peut être remplie d'air ou d'oxygène pur et sec. La pression est toujours égale à 1 atmosphère. Dans le Tableau suivant, la seconde colonne (O) indique les changements des intensités relatives des lignes produites par l'étincelle dans l'oxygène, comparée avec l'étincelle éclatant dans l'air, f et F indiquant que la ligne considérée est, soit affaiblie pour f, soit renforcée pour F. Les lignes affaiblies et dont l'identité était encore incertaine sont attribuées à l'azote, les lignes renforcées à l'oxygène. La troisième colonne indique, lorsqu'il est connu, l'élément générateur (El.) de la ligne, d'après les résultats d'observations dans les tubes à vide, faites par divers auteurs.

λ (I.A.A.)	O.	El.	λ (I.A.A.)	O.	El.	λ (I.A.A.)	O.	El.	λ (I.A.A.)	O.	El.
5927,83	f	N(1)	6640,7	F	.....	7468,72	f	.....	8200,72	f	.....
5931,78	f	N(1)	6654,78	F	.....	.....	F	O 7476,58(2)	8211,12	f?	.....
5941,54	f	N(1)	6721,93	F	.....	.....	F	(O 7529,93(2))	8216,72	f	.....
5951,33	f	N(1)	6885,61	f	.....	.....		(O 7481,27(2))	.....	F	O 8921,84(2)
6158	FTL	O(2)	6950	f?	.....	7635,70	f	A	8223,48	f	.....
6171,0	fL	....	6963,95	f	A	7772,07	F	O	8230,20	F	O 8230,05(2)
6284,92	f	N(1)	(7007)	FTN	O 7002(2)	7774,33	F	O	.....	F	O 8233,05(2)
(6341,5)	f	N 6340,84(1)	7067,6	f	A	7775,60	F	O	8242,80	f	.....
6358,13	f	N(1)	7157,36	F	O?(2)	7947,83	F	O 7947,58(2)	8446,84	F	O
6379,52	f	N(1)	.....	F	O 7254(2)	7951,10	F	O 7950,84(2)	8630,02	f?	.....
6436	F	O(2)	7384,53	f	A	7952,3	F	O 7952,22(2)	8680,63	f	.....
6482,054	f	N(1)	7424,04	f	.....	8185,06	f	.....	8683,70	f?	.....
6610,39	f	N(1)	7442,70	f	.....	8188,42	f	.....			

(1) Pasheuza, *Rend. Accad. Linc.*, Série 5, 1911, **20**, 584. — (2) Runge und Paschen, *Ann. Physik*, 1897, **61**, 641; 1908, **27**, 562. — (3) Kess, *Popular Astronomy*, 1921, **29**, 18.

N, CO (Azote, Oxyde de carbone) (M. Duffieux, *C. R.*, 1922, **175**, 159).

Masse des particules qui émettent le spectre de l'azote et le spectre de l'oxyde de carbone.

Les bandes du second groupe positif de l'azote sont dues à des centres de masses 14 (par rapport à O = 16). Elles proviennent donc des atomes d'azote.

Parmi les bandes du spectre de l'oxyde de carbone, l'une est émise par une particule de masse 12, les quatre autres par une particule de masse 16. Les centres emissifs sont donc, respectivement, l'atome de carbone et l'atome d'oxygène.

NH_3 (Gaz ammoniac) (A. Fowler and C.-C.-L. Gregory, *Phil. Trans. R. Soc. Lond.*, 1919, [A], **218**, 351).

La bande ultraviolette du gaz ammoniac et son apparition dans le spectre solaire.

La source de lumière est la flamme du gaz ammoniac brûlant dans l'oxygène. Le gaz ammoniac arrive par l'espace annulaire d'un chalumeau ordinaire, et l'oxygène par le tube central. On obtient ainsi une flamme assez stable présentant un petit noyau central de couleur jaune, entouré par une enveloppe plus pâle. C'est l'image du noyau qui était projetée sur la fente du spectrographe.

On s'est servi aussi comme source d'un arc au cuivre éclatant dans un courant de gaz ammoniac.

La Table suivante donne la description de la bande du gaz ammoniac, en indiquant les series entre lesquelles les lignes qui la constituent ont été réparties, les intensités de ces lignes dans la flamme et dans l'arc, et les λ. Les trois colonnes suivantes donnent les λ, *i*, et origines des lignes solaires, — occupant à peu près les mêmes positions que les lignes du gaz ammoniac — d'après Rowland.

Dans la colonne Remarques, les renvois ont les significations suivantes :

(1) Lignes solaires probablement non entièrement dues à l'ammoniaque.
(2) Lignes solaires d'intensité probablement surestimée par Rowland.
(3) Lignes du gaz ammoniac très rapprochées et à peine résolues.
(4) Probablement faible ligne solaire sur le bord de Zr 30,671.
(5) Ligne de Higgs.
* De 3563,4 à 3558,0 les lignes solaires sont toutes reproduites ici.

Series.	Gaz ammoniac. *i.* Flam.	*i.* Arc.	λ. I. A.	λ. Rowland.	Soleil. λ. Rowland.	*i.*	Élément.	Remarques.
z. 3	.....	0	3450,36	3450,50	3450,469	5	Fe	
z. 3	.....	1	3446,99	3447,12	3447,154	00N	.....	
z. 3	.....	1	3443,65	3443,79	3443,791	5d?	Co	
z. 5	0	2	3440,36	3440,50	3440,505	0N	.....	
γ		0	3440,43	3440,47				
z. 5	1	3	3437,06	3437,20	3437,190	3	Fe	
γ		0	3436,99	3437,13	3437,116	000N	.....	
z		2	3433,28	3433,92	3433,905	0N	.....	
5	1	2	3433,24	3433,88				
γ		1	3433,65	3433,79	.....	.....	.....	
z		2	3430,38	3430,52	.....	.....	.....	(4)
3	2	2	3430,41	3430,55	3430,515	00N	.....	
γ		1	3430,30	3430,44	3430,428	00	.....	
z		2	3427,15	3427,29	3427,268	3	Fe	
5	2	2	3427,07	3427,21	[3427,220]	00	.....	(5)
γ		1	3426,93	3427,07	3427,046	0000	.....	

Series.	Gaz ammoniac. *i.* Flam.	*i.* Arc.	λ. I. A.	λ. Rowland.	Soleil. λ. Rowland.	*i.*	Élément	Remarques.
z		2	3423,81	3423,95	3423,972	0N	.....	(3)
3	3	2	3423,69	3423,83	3423,848	7	Ni	
γ		2	3423,53	3423,67	3423,667	00N	.....	
z	3	3	3420,43	3420,57	3420,575	0	.....	(3)
5		3	3420,28	3420,42	3420,417	00	.....	
γ	2	3	3420,11	3420,25	3420,240	00	.....	
z		3	3417,04	3417,18	3417,198	00	.....	
5		3	3416,87	3417,01	3417,001	00	.....	
γ	3	3	3416,66	3416,80	3416,808	0	.....	
z	4	4	3413,64	3413,78	3413,782	0	.....	
3	3	4	3413,43	3413,57	3413,597	2	Ni	
γ	3	3	3413,18	3413,32	3413,275	5d?	Fe	
z	3	4	3410,22	3410,36	3410,386	1	Zr	
5	3	4	3409,95	3410,09	3410,080	00	.....	
γ	3	3	3409,66	3409,80	3409,803	0	.....	(3)
z	00	....	3409,20	3409,34	3409,346	2	Fe	

L. Bruninghaus.

NH_3 (Gaz ammoniac). — La bande ultraviolette du gaz ammoniac et son apparition dans le spectre solaire (*suite*).

Séries.	Gaz ammoniac. i. Flam	Arc.	λ. I. A.	λ. Rowland.	Soleil. λ. Rowland.	i.	Élément.	Remarques.
α.....	3	4	3406,78	3406,92	3406,943	5d?	Fe	
β.....	3	4	3406,43	3406,57	3406,572	3	Fe	
γ.....	3	3	3406,12	3406,26	3406,254	00	.....	
α'.....	00	.....	3403,43	3403,57	.....	.....	.....	
β'.....	4	4	3403,34	3403,45	3403,478	2	Fe, Ti	
γ.....	4	4	3402,90	3403,03	3403,033	0	.....	
γ'.....	4	4	3402,54	3402,68	3402,685	0	.....	
α''.....	00	.....	3402,21	3402,35	3402,372	000	.....	
α'''.....	00	.....	3401,60	3401,80	3401,778	0000N	.....	
α.....	5	4	3399,81	3399,93	3399,942	0N	.....	
β.....	5	4	3399,34	3399,48	3399,489	3	Fe	
γ.....	4	4	3398,91	3399,07	3399,059	0	.....	
α''.....	00	.....	3398,43	3398,57	3398,551	0000N	.....	
α.....	00	.....	3397,86	3398,00	.....	.....	.....	
α.....	6	4	3396,30	3396,44	3396,437	0	.....	
β.....	6	4	3395,75	3395,89	3395,882	0	.....	
γ.....	4	4	3395,27	3395,41	3395,408	0N	.....	
α''.....	00	.....	3394,64	3394,78	3394,746	3	Fe	
α'''.....	00	.....	3393,99	3394,13	.....	.....	.....	
α.....	6	4	3392,78	3392,92	3392,926	0	Ti?	
β.....	6	4	3392,12	3392,26	3392,259	0	.....	
γ.....	5	4	3391,58	3391,72	3391,726	0	.....	
α.....	0	0	3390,07	3390,21	.....	.....	.....	
α.....	6	5	3389,23	3389,37	3389,387	00	.....	
β.....	6	5	3388,46	3388,60	3388,604	0N	.....	
γ.....	5	5	3387,83	3387,98	3387,988	5d?	Ti, Zr	
.....	0N	.....	3387,27	3387,41	.....	.....	.....	
.....	00	2	3386,55	3386,69	3386,691	00N	.....	
α.....	0	1	3386,13	3386,27	.....	.....	.....	
.....	.....	1	3385,87	3386,01	3386,005	0000N	.....	
α.....	6	5	3385,70	3385,84	3385,861	00	Fe?	
.....	0	1	3385,21	3385,38	3385,361	3	Co	
β.....	5	5	3384,76	3384,90	3384,908	1	.....	(1)
γ.....	4	5	3384,07	3384,21	3384,225	00	.....	
α, α_2.....	7	4	3382,19	3382,33	3382,340	0	.....	
β.....	5	3	3381,04	3381,18	3381,202	0000	.....	
α_1.....	.....	1	3380,78	3380,92	3380,889	1	Sr?	
γ.....	4	3	3380,22	3380,36	3380,397	3	Ti	
α_3.....	.....	3	3379,80	3379,94	3379,961	3	Cr	
α_1.....	.....	1	3379,43	3379,57	3379,577	000	.....	
.....	0	.....	3379,25	3379,39	.....	.....	.....	
α.....	6	2	3378,71	3378,85	3378,824	2	Fe	
α_3.....	.....	3	3378,58	3378,72	3378,723	00	.....	
α_1.....	.....	1	3378,18	3378,32	3378,320	00	.....	
α_3.....	.....	5	3377,48	3377,62	3377,622	3	Ti	
β.....	5	2	3377,26	3377,40	3377,408	00	.....	
α_1.....	.....	2	3377,01	3377,18	3377,202	0N	Co	
α_2, α_3.....	.....	5d?	3376,48	3376,62	3376,630	2	Fe	
γ.....	4	2	3376,29	3376,43	3376,414	0	.....	(1)
α_1.....	.....	3	3376,01	3376,15	3376,164	00	.....	
α_2.....	.....	4	3375,62	3375,76	3375,768	000	.....	
α_3.....	.....	5	3375,57	3375,71	3375,698	1	Ni	(3)
α.....	6	2	3375,33	3375,47	3375,478	0N	.....	
α_1.....	.....	3	3375,08	3375,22	3375,231	00	.....	
α_2.....	.....	3	3374,84	3374,98	3374,981	000	.....	
α_3.....	0	3	3375,73	3375,89	3375,812	1	Zr	
α_1.....	.....	5	3374,23	3374,37	3374,358	4	Ni	
α_2.....	.....	3	3374,14	3374,28	3374,271	000	.....	
α_3.....	.....	3	3374,00	3374,14	3374,119	2	.....	(1)
α_1, α_2.....	.....	6	3373,50	3373,64	3373,642	0	.....	

Séries.	Gaz ammoniac. i. Flam	Arc.	λ. I. A.	λ. Rowland.	Soleil. λ. Rowland.	i.	Élément.	Remarques.
α_3, β'?	5	5	3373,34	3373,48	3373,452	0d?	.....	
.....	.....	0	3373,12	3373,26	.....	.....	.....	
α_3.....	.....	3	3372,93	3373,09	3373,105	0N	.....	(1)
α_1, α_2	2	6d?	3372,77	3372,91	3372,901	5	Ti, Pd	
α_2.....	.....	4	3372,46	3372,60	3372,609	00N	Fe	
α_1, α_3	6	4	3372,04	3372,33	3372,314	0	.....	
.....	.....	2	3372,06	3372,20	3372,225	1	Fe	
α_2.....	.....	5	3371,99	3372,13	3372,124	4	Ni, —	
α_1.....	1	4	3371,71	3371,85	3371,852	00	.....	
α_2, α_3.....	.....	3	3371,61	3371,75	3371,745	000	.....	
.....	.....	4	3371,39	3371,53	3371,535	00	.....	
α_1, α_2	1	2	3371,34	3371,48	.....	.....	.....	
α_2.....	.....	3	3371,15	3371,29	3371,296	00	.....	
α_1, α_3.....	.....	4	3371,10	3371,24	3371,236	00	.....	
α_1.....	6	4	3370,97	3371,10	3371,110	0	.....	
.....	.....	4	3370,81	3370,95	3370,933	4	Fe	
α_1.....	1	4	3370,61	3370,76	3370,770	1Nd	Zr, Mn	
.....	.....	0	3370,44	3370,58	3370,584	2	Ti	
.....	2	3	3370,31	3370,45	3370,468	2	Co	
α_1.....	.....	3	3370,18	3370,32	3370,336	0N	.....	(2)
.....	.....	1	3370,02	3370,16	3370,173	00	.....	(1)
α_1.....	2	4	3369,73	3369,92	3369,915	0	.....	
α_1.....	4	3	3369,38	3369,52	3369,506	0N	.....	
.....	.....	1	3369,17	3369,31	.....	.....	.....	
α_1.....	4	3	3369,03	3369,17	3369,190	0	.....	
.....	2	3	3368,65	3368,79	3368,793	00	.....	
b_1.....	.....	1	3368,53	3368,67	3368,680	00	.....	(1)
.....	0	2	3368,36	3368,50	3368,496	000	.....	
.....	.....	2	3368,18	3368,32	3368,119	1	Mn	
.....	2	2d?	3367,87	3368,01	3368,029	2	Ti, Ni, Fe	
.....	.....	1	3367,67	3367,81	3367,812	0	.....	(1)
.....	.....	1	3367,49	3367,63	.....	.....	.....	
b_1.....	.....	2	3367,38	3367,52	3367,527	0000	.....	
.....	.....	1	3367,18	3367,32	3367,297	1	Fe?	
.....	.....	2	3366,47	3366,61	3366,594	000	.....	
b_1.....	.....	2	3366,36	3366,50	3366,494	000	.....	
.....	0	0	3365,96	3366,10	.....	.....	.....	
b_1.....	00	2	3365,46	3365,60	3365,581	0	.....	(1)
b_2.....	1	1	3364,93	3365,07	3365,081	0000	.....	
.....	.....	2	3364,73	3364,8	3364,833	00	.....	
b_1.....	00	4	3364,66	3364,80	3364,786	00	.....	(2)
.....	1	3	3364,38	3364,52	3364,535	0Nd	.....	
b_2.....	1	3	3364,26	3364,40	3364,408	1	Co	
b_1.....	1	5d?	3364,05	3364,09	3364,055	0	.....	
b_2.....	0	3	3363,61	3363,75	3363,750	1	Ni	
b_1.....	1	6	3363,32	3363,46	3363,442*	0d?	Co	*
.....	.....	.....	.....	.....	3363,398	0000N	.....	
b_2.....	00	3	3362,97	3363,11	3363,107	0	.....	
b_1.....	2	6	3362,76	3362,90	3362,936	4Nd	Co	
.....	.....	.....	.....	.....	3362,782	1	.....	
.....	.....	.....	.....	.....	3362,727	0000	.....	
b_2.....	.....	2	3362,38	3362,52	3362,528	0	.....	
b_1.....	3	6	3362,26	3362,40	3362,402	2d?	.....	(1)
.....	.....	.....	.....	.....	3362,275	1	.....	
.....	.....	.....	.....	.....	3362,087	2	Ti	
b_1, b_2	6	8	3361,82	3361,98	3361,988	0	.....	
.....	.....	.....	.....	.....	3361,906	1	.....	
.....	.....	.....	.....	.....	3361,704	3Nd	Co	
b_1.....	1	4	3361,47	3361,61	.....	.....	.....	
.....	.....	4	3361,42	3361,56	3361,568	0N	.....	

L. Bruninghaus.

NH_3 (Gaz ammoniac). — La bande ultraviolette du gaz ammoniac et son apparition dans le spectre solaire (*fin*).

Séries.	Gaz ammoniac. i. Flam.	Arc.	λ. I. A.	λ. Rowland.	Soleil. λ. Rowland.	i.	Élément.	Remarques.
.....	.....	.....	.....	.....	3361,491	2	.....	
h_1 ...	4	4	3361,16	3361,30	3361,327	8	Ti	
.....	4	4	3361,40	3361,24	3361,241	1	.....	(1)
.....		5	3360,98	3361,12	3361,141	0	.....	
h_1 ...		4	3360,90	3361,04	3361,055	1	Ti	
.....		3	3360,80	3360,94	3360,988	0	.....	
h_1 ...		3	3360,68	3360,82	3360,828	0	.....	
.....	3	3	3360,58	3360,72	3360,741	0	.....	
h_1 ...		5	3360,48	3360,62	3360,631	0	.....	
.....			.....	.....	3360,485	1	Cr	
h_1 ...		8	3360,31	3360,45	3360,444	2	Ni	
h_1, c_1		3	3360,19	3360,33	3360,345	0	.....	
h_1 ...	10	5	3360,10	3360,24	3360,258	0	.....	
h_1 ...		10d?	3360,04	3360,18	3360,181	0	.....	
c_1 ...		4	3359,94	3360,08	3360,066	0	.....	
c_2 ...		5	3359,7	3359,89	3359,936	1N	.....	
.....			.....	.....	3359,823	2	.....	
c_1 ...		3	3359,63	3359,77	3359,769	1	.....	(1)
.....		5	3359,50	3359,64	3359,636	2	Fe?	
c_2 ...		3	3359,41	3359,55	3359,542	1	.....	(2)
c_1 ...		5	3359,28	3359,42	3359,420	1	Co	
c_3 ...	4	1	3359,13	3359,29	.....	.....	.....	
c_2 ...		3	3359,08	3359,22	3359,218	1N	Ni	
.....		3	3359,02	3359,16	3359,114	00	.....	
c_1 ...		3	3358,80	3359,03	3359,035	2N	.....	(1)
c_2 ...	3	1	3358,80	3358,94	3358,929	00	.....	(2)
c_2 ...		4	3358,70	3358,84	3358,832	0	.....	
.....		2	3358,65	3358,79	3358,771	00	.....	(2)
c_1 ...		3	3358,48	3358,62	3358,619	1	Ti. Cr	
c_2 ...	4	2	3358,3	3358,56	3358,542	00	.....	(2)
c_2 ...		4	3358,28	3358,42	3358,416	3	Ti	
.....			.....	.....	3358,276	0000	.....	
c_1, δ^2	5	4	3358,01	3358,18	3358,182	1N	.....	
.....			.....	.....	3358,076*	0000	.....	*
.....	5	3	3357,77	3357,86	3357,874	0	.....	
c_1 ...		0	3357,56	3357,70	3357,703	0	.....	(1)
.....	5	3	3357,38	3357,52	3357,412	2	Zr	
.....	4	2	3356,66	3356,80	3356,821	2	Fe	
.....	2	1	3355,18	3355,32	3355,363	4	Fe	
.....	1		3353,91	3354,05	3354,057	00N	.....	
δ_1 ...	6	2	3353,63	3353,77	3353,768	00N	Zr	
.....	0	1	3353,10	3353,24	3353,262	2	.....	(1)
.....	0	1	3351,7	3351,91	.....	.....	.....	
ε_1 ...	3	1	3350,85	3350,99	3350,985	000	.....	
.....		0	3349,85	3349,99	.....	.....	.....	
δ_1 ...	10	4	3349,55	3349,69	3349,695	00	.....	
δ'_1 ...	0	0	3348,68	3348,82	3348,820	000	.....	
.....	0	0	3347,94	3348,08	3348,072	3	Fe	
ε_1 ...	4	3	3347,69	3347,76	3347,760	00N	.....	
ε_1 ...	3	0	3346,42	3346,56	3346,555	0	.....	(1)
.....		2	3346,28	3346,42	3346,414	00	.....	
δ'_1 ...	8	4	3345,62	3345,76	3345,761	00	.....	
δ'_1 ...	0	1	3345,86	3345,00	3345,015	000	.....	
ε_1 ...	5	2	3344,17	3344,31	3344,315	00	.....	
ζ_1 ...	4	1	3343,21	3343,35	3343,366	0	.....	(1)
.....	1	1	3343,01	3343,15	3343,156	00	.....	
ε_1 ...	0	1	3342,33	3342,47	3342,442	3	Fe	
δ_1 ...	8	4	3341,82	3341,96	3341,967	1	Ti	
δ_1 ...	00	.....	3341,15	3341,29	3341,300	0000N	.....	
ε_1 ...	6	2	3340,68	3340,82	3340,823	00N	.....	

Séries.	Gaz ammoniac. i. Flam.	Arc.	λ. I. A.	λ. Rowland.	Soleil. λ. Rowland.	i.	Élément.	Remarques.
ζ_1 ...	6	3	3339,86	3340,00	3340,011	1	.....	(1)
.....	0	2	3339,30	3339,44	3339,438	000N	.....	
.....	0	0	3338,80	3338,94	3338,944	0000	.....	
δ_1 ...	8	4	3338,10	3338,24	3338,247	0	.....	
.....		1	3337,67	3337,81	3337,803	3	Fe	
ε_1 ...	6	4	3337,19	3337,33	3337,319	1N	Co	
.....		1	3336,74	3336,89	.....	.....	.....	
ζ_1 ...	6	2	3336,49	3336,65	3336,655	00N	.....	
δ_1 ...	7	4	3334,47	3334,61	3334,613	0	.....	
ε_1 ...	7	4	3333,79	3333,86	3333,854	0	.....	
.....	2	3333,40	3333,54	3333,526	0	Co		
ζ_1 ...	7	8	3333,11	3333,25	3333,250	0	.....	
.....	1	3333,05	3333,19	.....	.....	.....		
δ_1 ...	7	5	3330,90	3331,04	3331,056	1N	.....	
.....	1	3330,59	3330,74	3330,745	000	Sn?		
ε_1 ...	5	3	3330,27	3330,41	3330,438	1	.....	
ζ_1 ...	6	4	3329,75	3329,89	3329,902	00	.....	
.....	1	3328,19	3328,33	3328,341	00	Co		
δ_1 ...	6	5	3327,40	3327,54	3327,551	2	Ni	
ε_1 ...	5	4	3326,87	3327,01	3326,998	3	Ti	
ζ_1 ...	5	4	3326,41	3326,55	3326,553	0	.....	
δ_1 ...	5	5	3323,98	3324,12	3324,129	0	.....	
ε_1 ...	5	4	3323,55	3323,67	3323,669	0	.....	
ζ_1 ...	5	4	3321,12	3321,26	3321,256	00	.....	
ε_1 ...	4	4	3320,68	3320,77	3320,781	1	Mn, Fe	
ζ_1 ...	4	3?	3320,25	3320,39	3320,391	7	Ni	
ε_1 ...	4	3	3319,89	3320,03	3320,032	0	.....	
ζ_1 ...	3	3	3317,37	3317,51	3317,514	0	.....	
ε_1 ...	3	3	3317,04	3317,18	3317,174	00	.....	
ζ_1 ...	3	3	3316,73	3316,87	3316,871	00	.....	
ε_1 ...	3	3	3314,18	3314,32	3314,334	0	Mn	
ζ_1 ...	3	3	3313,90	3314,04	3314,042	00N	.....	
ε_1 ...	3	3	3313,63	3313,77	3313,774	1	.....	(1)
ζ_1 ...	3	3	3311,09	3311,23	3311,238	0	.....	
ε_1 ...	3	3	3310,85	3310,99	3310,996	0	.....	
ζ_1 ...	3	3	3310,62	3310,76	3310,777	1N	.....	(1)
ε_1 ...	3	3	3308,10	3308,24	3308,239	0N	.....	
ζ_1 ...	3	3?	3307,90	3308,04	3308,033	00N	.....	
ε_1 ...	2	2	3307,70	3307,84	3307,845	4	Fe	
ζ_1 ...	2	2	3305,21	3305,35	3305,354	000	.....	
ε_1 ...	2	2	3305,05	3305,19	3305,194	000	.....	
ζ_1 ...	2	2	3304,87	3305,01	3305,001	00	Mn	
ε_1 ...	2	2	3302,42	3302,56	.....	.....	.....	
ζ_1 ...	2	2	3302,30	3302,44	3302,445	0000N	.....	
ε_1 ...	1	1	3302,15	3302,29	3302,289	0000N	.....	
ζ_1 ...	1	2	3299,76	3299,90	3299,905	0	.....	(1)
ε_1 ...	2	2	3299,67	3299,81	3299,804	0	.....	(1)
ζ_1 ...		1	3299,54	3299,68	3299,672	0N4	Mn	
ε_1 ...		1	3297,23	3297,37	3297,381	0	.....	(1)
ζ_1 ...	2	1	3297,16	3297,30	3297,301	0	Co	
ε_1 ...		0	3297,05	3297,19	3297,194	0N	.....	(1)
ζ_1 ...		1	3294,83	3294,96	.....	.....	.....	
ε_1 ...	1	1	3294,79	3294,93	3294,94	00N	.....	
ζ_1 ...		0	3294,70	3294,84	3294,849	000	.....	
ε_1 ...	1	1	3292,58	3292,72	3292,728	4	Fe	
ζ_1 ...		0	3292,41	3292,65	3292,636	0	.....	(1)
ε_1 ...	0	1	3290,50	3290,64	3290,642	0N	.....	(1)
ζ_1 ...		0	3290,35	3290,59	3290,602	00	.....	
ε_1 ...	0	1	3288,57	3288,71	3288,705	2	Ti	
ζ_1 ...		0	3286,84	3286,98	3286,980	0N	.....	(1)

L. Bruninghaus.

NH_3 (Gaz ammoniac) (A. Fowler and C.-C.-L. Gregory, *Proc. R. Soc., Lond.*, 1919, [A], **94**, 470.
Spectre d'arc du gaz ammoniac et spectre solaire.

Les auteurs ont observé que le spectre de l'arc au cuivre éclatant dans une atmosphère de gaz ammoniac présente des bandes et des lignes propres au gaz ammoniac qui se trouvent coïncider pratiquement avec de faibles lignes du spectre solaire, comme le montre le Tableau suivant :

Gaz ammoniac. λ.	Gaz ammoniac. i.	Spectre solaire. λ.	Spectre solaire. i.	Remarques.
3360,82	3	3360,828	0	Fond continu dans les deux spectres.
3360,72	3	3360,741	0	
3360,62	5	3360,631	0	
.....	.	3360,485	1 Cr	
3360,45	8	3360,444	2 Ni	Fond continu dans les deux spectres.
3360,33	3	3360,345	0	
3360,24	5	3360,258	0	
3360,18	10	3360,181	2	
3360,08	4	3360,066	0	

NH_3, N_2O, NO_2, CO_2 (W.-H. Bair, *Phys. Rev.*, 1920, [2], **16**, 493). — Spectres de ces gaz s'écoulant dans les tubes à vide.

Na (Sodium) (J.-K. Robertson, *Nat.*, 1921, **107**, 269).
Spectre émis par la décharge sans électrodes traversant la vapeur de sodium.

Na, K (P.-D. Foote, W.-F. Meggers and F.-L. Mohler, *Astrophysic. J.*, 1922, **55**, 145). — Spectres d'arc à bas voltage.

Spectrogrammes de la lumière excitée par des électrons lancés à bas voltage à travers la vapeur du métal.
Les voltages utilisés variaient de 3,5 à 2000 volts pour Na, et de 3,5 à 40 volts pour K.
Dans les Tableaux I et II suivants figurent les λ des lignes observées dans ces conditions, et les intensités de ces lignes pour les différents voltages utilisés.
Le Tableau III indique les valeurs des voltages critiques caractérisant les trois étapes de la formation des spectres du sodium et du potassium.

Tableau I. — Spectres du sodium.

λ (I. A.).	5000 volts.	100 volts.	50 volts.	30 volts.	10 volts.	Notation.
2318,0	1	1	...	...	...	.....
2475,51	...	...	...	...	1	$1s-10p_{1,2}$
2490,61	...	...	...	1	1	$1s-9p_{1,2}$
2493,36	4	4	2	1	...	.....
2497,3	2	...	...	1	...	.....
2506,40	1	1	...	...	...	.....
2512,14	1	1	1	1	1	$1s-8p_{1,2}$
2515,30	1	1	...	...	...	.....
2531,34	3	2	1	...	...	.....
2543,80	1	1	1	2	2	$1s-7p_{1,2}$
2586,27	1	1	...	...	...	.....
2593,89	1	2	2	3	3	$1s-6p_{1,2}$
2595,0	1	1	...	...	...	.....
2612,18	5	4	1	1	...	.....
2661,72	4	3	1	1	...	.....
2671,94	5	3	1	1	...	.....
2678,2	3	2	1	...	...	.....
2680,37	1	3	3	4	3	$1s-5p_{1,2}$
2809,76	4	3	1	1	...	.....
2818,5	1	1	...	...	...	.....
2830,0	1	1	...	...	...	.....
2839,36	1	1	...	...	...	.....
2841,99	6	4	2	...	...	.....
2852,80	3	4	4	5	5	$1s-4p_{1,2}$
2859,56	3	2	1	...	...	.....
2861,2	1	1	...	...	...	.....
2870,89	3	2	1	...	...	.....
2871,39						
2873,0	1	1	...	...	...	.....
2881,33	4	3	2	1	...	.....
2886,46	3	2	1	...	...	.....
2894,15	4	3	1	1	...	.....
2901,39	3	2	1	...	...	.....
2905,16	6	4	3	2	...	.....
2917,76	4	3	3	2	...	.....
2919,46	3	3	2	1	...	.....
2921,14	3	3	2	1	...	.....
2923,65	2	2	1	...	...	.....
2931,44	1	1	...	...	...	.....
2934,48	1	1	...	...	...	.....
2938,11	3	2	1	...	...	.....
2945,83	2	1	...	...	...	.....
2947,51	3	2	1	...	...	.....
2951,53	8	5	2	2	...	.....
2966,10	1	1	1	...	...	.....
2971,1	1	1	...	...	...	.....
2972,20	5	3	2	1	...	.....
2975,72	1	1	...	...	...	.....
2979,92	7	4	2	1	...	.....
2981,14	6	4	2	1	...	.....
3005,71	2	2	1	...	...	.....
3015,81	3	2	1	1	...	.....
3029,70	3	3	1	1	...	.....
3037,29	4	3	1	1	...	.....
3050,48	3	1	1	...	...	.....
3053,97	4	3	1	...	...	.....
3056,34	7	5	3	2	...	.....
3061,75	1	...	...	...	...	.....
3064,8	2	1	1	...	...	.....
3066,74	2	2	1	...	...	.....
3074,63	4	3	1	1	...	.....
3078,51	5	4	3	...	...	.....
3080,58	2	2	...	...	...	.....
3092,91	19	8	6	3	...	.....
3104,6	2	2	1	...	...	.....
3107,6	1	1	...	...	...	.....
3124,63	2	2	1	...	...	.....
3129,57	7	5	3	2	...	.....
3135,65	5	4	3	1	...	.....
3138,11	1	1	...	...	...	.....

Na. K. — Spectres d'arc à bas voltage (*suite*).

Tableau I. — Spectres du sodium (*fin*).

λ (I. A.).	5000 volts.	100 volts.	100 volts.	30 volts.	10 volts.	Notation.
3146,07	1	2	...	...	...	.....
3149,48	5	4	3	1	...	.....
3164,11	7	5	2	2	...	.....
3175,38	1	1	...	...	...	.....
3179,19	3	2	...	...	...	.....
3189,94	7	5	3	2	...	.....
3212,42	7	5	3	2	...	.....
3216,5	1	1	...	...	...	.....
3226,1	2	2	...	...	...	.....
3235,1	3	2	1	...	...	.....
3251,3	1	1	...	...	...	.....
3258,36	7	4	2	1	...	.....
3260,4	1	1	...	...	...	.....
3274,27	3	2	...	...	...	.....
3285,76	8	7	4	2	...	.....
3302,33	5	4	3	4	10	$1s - 3p_1$
3302,93	2	3	2	3	8	$1s - 3p_2$
3305,2	2	2	...	...	...	.....
3318,2	3	2	...	...	...	.....
3320,7	1	1	...	...	...	.....
3327,9	3	2	...	...	...	.....
3400,2	1	1	...	...	...	.....
3427,1	1	1	1	4	7	$1s - 3d$
3462,58	2	2	1	...	...	.....
3533,08	12	8	5	3	...	.....
3631,31	5	4	2	1	...	.....
3634,3	1	1	...	...	...	.....
3711,15	4	3	1	...	...	.....
3745,6	1	1	...	...	...	.....
3881,0	1	1	...	...	...	.....
4124,0	2	2	...	...	...	.....
4141,0	...	...	...	...	1	$2p - 18d$
4148,0	...	...	...	...	1	$2p - 17d$
4156,0	...	...	...	...	1	$2p - 16d$
4165,0	...	...	...	...	1	$2p_2 - 15d$
4167,8	...	...	...	...	1	$2p_1 - 15d$
4177,4	...	...	...	...	1	$2p_2 - 14d$
4180,2	...	...	...	...	1	$2p_1 - 14d$
4192,6	...	...	...	...	1	$2p_2 - 13d$
4195,5	...	1	...	1	1	$2p_1 - 13d$

λ (I. A.).	5000 volts.	100 volts.	50 volts.	30 volts.	10 volts.	Notation.
4212,4	...	...	...	...	1	$2p_2 - 12d$
4215,4	...	1	1	1	2	$2p_1 - 12d$
4222,8	...	...	...	...	1	$2p - 11s$
4238,6	1	...	...	...	1	$2p_2 - 11d$
4241,6	1	1	1	1	2	$2p_1 - 11d$
4249,4	...	...	...	...	1	$2p_2 - 10s$
4252,1	...	1	1	1	1	$2p_1 - 10s$
4273,2	1	...	...	...	2	$2p_2 - 10d$
4276,3	1	1	1	1	3	$1p_1 - 10d$
4287,5	...	1	1	1	1	$1p_2 - 9s$
4290,6	1	1	1	1	1	$2p_1 - 9s$
4321,1	1	1	1	1	3	$2p_2 - 9d$
4332,3	2	2	2	2	4	$2p_1 - 9d$
4341,5	...	1	1	1	1	$2p_2 - 8s$
4344,5	1	1	1	1	2	$2p_1 - 8s$
4390,14	3	2	2	2	4	$2p_2 - 8d$
4393,15	4	3	3	3	6	$2p_1 - 8d$
4419,94	1	1	1	1	2	$2p_2 - 7s$
4423,31	1	2	2	2	3	$2p_1 - 7s$
4494,266	3	4	4	4	5	$2p_2 - 7d$
4497,724	6	5	5	5	7	$2p_1 - 7d$
4541,671	2	1	1	1	2	$2p_2 - 6s$
4545,218	3	2	2	2	4	$2p_1 - 6s$
4664,858	7	4	4	4	7	$2p_2 - 6d$
4668,597	9	6	6	6	9	$2p_1 - 6d$
4748,016	4	2	2	2	3	$2p_2 - 5s$
4751,891	5	2	2	2	4	$2p_1 - 5s$
4778,608	9	6	6	7	9	$2p_2 - 5d$
4982,864	10	8	8	9	10	$2p_1 - 5d$
5149,090	2	2	2	2	5	$2p_2 - 4s$
5153,645	3	3	3	3	6	$2p_1 - 4s$
5682,675	1	1	1	1	2	$2p_2 - 4d$
5688,222	1	1	1	1	2	$2p_1 - 4d$
5889,965	15	10	10	8	15	$1s - 2p_1$
5895,932	10	8	8	6	10	$1s - 2p_2$
6154,204	1	...	...	...	1	$2p_2 - 3s$
6160,725	1	...	...	...	1	$2p_1 - 3s$

Tableau II. — Spectres du potassium.

λ (I. A.).	40 volts.	25 volts.	20 volts.	16 volts.	6 volts.	3,5 volts.	Notation.
2992,21	...	...	...	1	1	...	$1s - 8p_{1,2}$
3034,8	...	1	1	1	1	...	$1s - 7p_{1,2}$
3062,44	3	2	2	...	...	...	.....
3102,03	1	3	3	2	2	...	$1s - 6p_1$
3102,25							$1s - 6p_2$
3105,31	2	1	1	...	...	...	.....
3129,39	1	1	1	...	...	...	.....
3169,89	1	1	1	...	...	...	.....
3187,91	2	1	1	...	...	...	.....
3190,42	2	1	1	...	...	...	.....
3201,96	1	1	...	...	...	...	.....
3217,01	4	5	5	5	5	...	$1s - 5p_1$
3217,56							$1s - 5p_2$
3220,80	1	1	...	...	...	...	.....
3290,93	2	2	1	...	...	...	.....

λ (I. A.).	40 volts.	25 volts.	20 volts.	16 volts.	6 volts.	3,5 volts.	Notation.
3312,63	2	1	1	...	...	...	.....
3345,7	5	4	2	...	...	...	.....
3358,33	1	1	...	...	...	...	.....
3360,16	1	1	...	...	...	...	.....
3363,25	6	5	3	...	...	...	.....
3364,56							
3373,84	2	2	1	...	...	...	.....
3380,97	2	2	1	...	...	...	.....
3385,24	2	2	1	...	...	...	.....
3404,57	5	4	2	...	...	...	.....
3422,26	1	1	1	...	...	...	.....
3433,61	1	1	...	...	...	...	.....
3440,36	2	1	1	...	...	...	.....
3446,722	5	6	8	8	8	...	$1s - 4p_1$
3447,701							$1s - 4p_2$

L. Bruninghaus.

Na, K. — Spectres d'arc à bas voltage (*suite*).

Tableau II. — Spectres du potassium (*fin*).

λ (I.A.).	40 volts.	25 volts.	20 volts.	16 volts.	6 volts.	3,5 volts.	Notation.
3330,83	5	5	3	1	...	...	.....
3609,26	2	1	1—	...	...	...	.....
3618,43	3	2	1	...	...	...	.....
3668,91	1	...	...	...	...	...	.....
3676,01	2	1	...	...	...	...	.....
3681,52	4	3	2	...	...	...	.....
3716,31	1	1	...	...	...	...	.....
3721,93	1	1	...	...	...	...	.....
3739,13	1	1	...	...	...	...	.....
3744,62	1	1	...	...	...	...	.....
3767,37	3	2	1	...	...	...	.....
3783,19	4	3	2	1	...	...	.....
3800,60	3	2	1	...	...	...	.....
3817,99	6	5	3	1	...	...	.....
3861,87	4	2	1	...	...	...	.....
3873,78	1	1	...	...	...	...	.....
3878,31	1	...	...	...	...	...	.....
3897,86	7	5	3	2	...	...	.....
3923,65	3	2	1	...	...	...	.....
3942,86	3	2	1	...	...	...	.....
3955,27	3	2	1	...	...	...	.....
3966,75	2	1	1	...	...	...	.....
3972,61	2	1	...	...	...	...	.....
3993,08	2	1	...	...	...	...	.....
4001,20	5	3	2	1	...	...	.....
4012,07	1	...	...	...	...	...	.....
4025,20	1	...	...	...	...	...	.....
4044,150	6	7	8	8	8	...	$1s - 3p_1$
4047,201	4	5	6	6	6	...	$1s - 3p_2$
4057,95	3	1	...	...	...	...	.....
4114,96	5	4	2	1	...	...	.....
4134,72	5	4	2	1	...	...	.....
4149,24	5	4	2	1	...	...	.....
4186,23	9	8	4	2	...	...	.....
4210,21	2	1	1	...	...	...	.....
4222,99	5	4	2	1	...	...	.....
4225,60	5	4	2	1	...	...	.....
4263,32	6	5	2	1	...	...	.....
4305,01	5	4	2	1	...	...	.....
4309,08	7	6	4	2	...	...	.....

λ (I.A.).	40 volts.	25 volts.	20 volts.	16 volts.	6 volts.	3,5 volts.	Notation.
4388,13	5	4	2	1	...	...	.....
4393,72	1	...	...	...	...	...	.....
4466,66	2	...	...	...	...	...	.....
4505,39	4	2	1	...	...	...	.....
4608,31	4	2	...	...	...	...	.....
4641,585	2	4	5	4	8	...	$1s - 3d'$
4642,172		1	5	4			$1s - 3d$
4699,58	1	...	...	...	...	...	.....
4741,6	...	...	...	...	1	...	$2p_2 - 10s$
4745,58	...	1	1	1	1	...	$2p_2 - 11d$
4754,5	...	...	...	...	1	...	$2p_1 - 10s$
4759,31	...	1	1	1	1	...	$2p_1 - 11d$
4786,89	...	1	1	1	1	...	$2p_1 - 9s$
4791,08	...	1	1	1	2	...	$2p_2 - 10d$
4800,16	...	1	...	1	1	...	$2p_1 - 9s$
4805,19	...	1	1	1	2	...	$2p_1 - 10d$
4828,99	5	3	2	...	...	...	.....
4839,88	1	1	1	2	2	...	$2p_2 - 8s$
4850,03	1	2	2	3	3	...	$2p_2 - 9d$
4863,61	1	1	1	2	2	...	$2p_1 - 8s$
4869,70	1	2	2	3	3	...	$2p_1 - 9d$
4941,964	1	2	2	2	2	...	$2p_1 - 7s$
4943,02	1	...	...	...	...	...	.....
4950,816	2	3	3	3	3	...	$2p_2 - 8d$
4996,043	1	2	2	2	2	...	$2p_1 - 7s$
4965,038	2	3	3	3	3	...	$2p_1 - 8d$
5003,34	2	...	...	...	...	...	.....
5055,78	1	...	...	...	...	...	.....
5084,212	2	3	3	3	4	...	$2p_2 - 6s$
5097,144	2	3	3	3	4	...	$2p_2 - 7d$
5099,180	2	3	3	3	4	...	$2p_1 - 6s$
5112,204	2	3	3	3	4	...	$2p_1 - 7d$
5323,228	2	3	3	4	4	...	$2p_2 - 5s$
5339,670	2	3	3	4	4	...	$2p_1 - 5s$
5342,974	2	3	3	4	4	...	$2p_2 - 6d$
5359,521	2	3	3	4	4	...	$2p_1 - 6d$
.....	...	...	...	...	...	...	.....
.....	...	...	...	...	...	...	.....
.....	...	...	...	...	...	...	.....
7664,94	...	...	...	...	...	6	$1s - 2p_1$
7699,01	...	...	...	...	...	4	$1s - 2p_2$

Tableau III.

Élément.	Volts.	Notation.	Spectre.
Sodium....	2,09	$1s - 2p$	Doublet unique.
	5,11	$1s$	Lignes d'arc.
	35-30	.....	Lignes enhanced et radiation L.

Élément.	Volts.	Notation.	Spectre.
Potassium.	1,60	$1s - 2p$	Doublet unique.
	4,32	$1s$	Lignes d'arc.
	25) 20)	.....	Lignes enhanced et radiation M.

Fréquence maxima dans le spectre enhanced : sodium... 14 volts; potassium... 11 volts.

Nd, Sm (Néodyme, Samarium) (C.-C. Kiess, *Sci. Papers Bur. Stand.*, 1922. **442**, 201).

Spectres d'arc de λ 5475 à λ 8935.

Dans ces Tableaux, la colonne Δλ indique la précision des mesures.

A = Erreur probable comprise entre 0,000 Å et 0,010 Å.
B = » » » » 0,010 Å et 0,020 Å.
C = » » » » 0,020 Å et 0,030 Å.
D = Erreur probable supérieure à 0,030 Å.
E = Ligne qui n'a été l'objet que d'une seule détermination.

L. Bruninghaus.

Nd. Sm : Néodyme, Samarium). — Spectres d'arc de λ 5157 à λ 8935 (*suite*).

TABLEAU I. — Spectre d'arc du Néodyme.

λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.
5474.72	2	B	5540.42	1	E	5588.59	2	A	5639.00	2v	B	5693.01	1L	E	5755.90	1	E
5475.41	1	B	5540.77	1	B	5588.95	3	A	5639.54	3	B	5693.88	1	E	5758.36	1	B
5476.64	1	B	5541.56	1	E	5588.59	1	E	5640.50	2	B	5695.18	2	B	5759.44	1	E
5477.36	1	C	5543.94	3	A	5588.84	3	A	5642.08	1	E	5695.65	1	B	5759.97	3	B
5478.50	1Lr	C	5543.88	1L	B	5589.94	1	E	5642.45	1	B	5696.01	1	B	5761.93	1	E
5485.95	1	C	5544.30	1	E	5590.67	2L	C	5643.24	2	B	5696.45	1	E	5761.67	3	B
5485.04	3	B	5544.87	1Lr	E	5592.65	3	A	5644.14	2	B	5697.22	1L d?	B	5762.06	2	B
5485.72	3	B	5545.90	3	A	5594.43	6Ca?	A	5645.48	1	E	5699.51	1	E	5762.36	2	B
5487.09	2	B	5546.10	1	E	5594.97	1	B	5645.50	1	E	5701.54	2	B	5762.97	1	E
5490.28	2	B	5546.60	1	B	5595.85	3r	A	5647.34	1	E	5702.25	4	A	5763.72	1	E
5493.37	2	B	5546.96	2	B	5596.61	1	E	5647.98	2	B	5704.41	1	B	5764.20	3	A
5494.01	4	B	5547.72	2	C	5597.81	2v	B	5648.37	1	E	5705.08	1	E	5766.53	2	A
5497.36	1	B	5548.45	4	A	5598.50	2Ca?	B	5649.22	1	B	5707.33	2	B	5767.33	3	A
5496.42	1	B	5548.68	3	A	5598.84	1	B	5649.80	1	E	5708.98	6	A	5768.41	1	E
5498.86	1	B	5550.09	3	A	5599.99	1L	B	5651.23	2	B	5710.22	3L	B	5769.86	3	B
5500.06	1	B	5550.55	1	E	5601.41	3	A	5652.67	1	B	5713.85	1L	E	5770.50	3	A
5500.65	1	B	5551.91	1	C	5601.91	3	A	5653.55	3v. d?	B	5715.41	1	B	5771.42	2	E
5501.30	3	B	5552.87	2	B	5602.61	3	B	5654.67	3	B	5716.69	1	E	5772.14	2	B
5502.60	1	B	5553.31	1	E	5604.98	1	D	5655.63	1	C	5717.11	1	E	5773.89	1	E
5503.52	1	B	5553.79	1L	E	5605.60	3L. Pr?	B	5656.49	2	A	5717.61	1	E	5774.33	2L	B
5504.59	1	E	5555.02	1	E	5606.15	1	E	5656.90	1	B	5718.12	5	A	5776.10	2	B
5504.98	1	E	5555.73	2	A	5606.63	1	E	5657.37	1	B	5719.08	3	A	5777.93	1L	E
5505.84	1	E	5556.64	1	E	5607.13	1	E	5658.36	2	B	5720.02	1	E	5778.47	1	E
5505.85	1	E	5558.98	2	B	5607.50	1	E	5659.77	4	A	5721.78	1	E	5779.95	1	E
5506.71	1	E	5559.81	2	B	5607.86	1	E	5661.12	1	B	5722.34	1	E	5781.50	1	E
5507.19	1	B	5561.16	3	A	5608.81	1	E	5661.86	1	E	5723.85	2	B	5783.63	1	E
5507.63	2	B	5562.12	1L Pr?	B	5610.50	2	E	5662.44	2	B	5726.24	1	E	5784.06	3	A
5509.12	2	A	5563.27	1	E	5611.15	2	B	5663.56	2	B	5726.82	4	A	5788.19	2	B
5510.70	1	C	5563.55	1	E	5611.41	1	E	5664.26	1	B	5727.86	2	B	5788.89	1	B
5511.93	1	E	5565.15	1L	B	5612.12	1L	B	5665.25	2	B	5729.30	5	A	5791.06	1	E
5512.61	1	B	5565.76	2L	B	5612.41	1	E	5665.73	2	B	5730.29	2	B	5791.47	1	E
5513.00	1	E	5566.15	1	B	5613.13	1	E	5666.54	1	B	5731.09	2	E	5792.90	1	E
5514.75	1L. Er?	C	5567.24	1	B	5613.59	1	E	5668.35	1	E	5731.77	2	B	5793.97	2L	E
5515.64	1	B	5567.61	1	B	5614.26	4	B	5668.85	4	A	5732.90	1L	E	5795.15	3	A
5516.00	1	C	5568.15	1	E	5614.70	1	B	5669.08	2	B	5733.20	2	E	5795.61	1	E
5516.29	2	A	5568.66	1	E	5615.29	3	B	5669.77	3	A	5734.55	2	A	5797.35	1	B
5516.90	1	C	5569.05	1	E	5616.16	1	E	5670.88	1	E	5736.04	1	B	5798.21	1L	C
5518.40	1	B	5569.93	4	A	5616.58	1	E	5671.77	1L	C	5737.81	1	E	5798.91	1	E
5518.74	2	B	5570.71	2rd	B	5617.16	1	E	5672.14	1	E	5738.11	1	E	5800.07	3	A
5519.42	2r	B	5571.06	1	E	5619.03	3	B	5673.67	1	B	5738.93	3r, d?	A	5801.85	1	E
5520.02	2	B	5571.54	1	E	5619.78	1	E	5675.22	1	B	5741.29	2	A	5802.50	1	E
5520.66	3	B	5571.81	1	E	5619.66	1	E	5674.83	2	B	5742.08	4	A	5804.01	6	A
5522.16	2	B	5572.15	1	E	5620.09	6	A	5675.92	6	A	5742.74	2	B	5806.41	2r	E
5522.86	1	E	5572.38	1	B	5620.78	2	B	5676.55	3	A	5743.03	3	A	5808.78	1	E
5523.74	3	A	5572.80	1	E	5622.84	1	E	5677.81	2	A	5744.13	2	B	5809.24	3	A
5526.13	1	B	5573.46	1	E	5624.26	2	B	5679.78	2	B	5744.77	3	A	5811.58	4	A
5526.68	1	E	5574.03	1	E	5625.33	2	B	5680.19	1	B	5745.66	1	B	5812.80	1	E
5527.01	1	B	5574.66	2	A	5625.71	3	B	5681.16	3	A	5746.26	1	E	5813.19	1	E
5528.36	3	B	5574.98	1	E	5626.64	2	B	5680.51	1	E	5746.87	2	E	5813.87	3	A
5529.05	2	A	5575.50	3	A	5627.16	2L	B	5683.16	2	B	5747.34	1	B	5814.71	1L	E
5529.36	1	E	5576.70	2	A	5628.51	1	D	5683.69	1	E	5748.15	3	A	5815.43	3	B
5530.15	1	E	5577.73	3	B	5628.95	1	E	5684.20	1	E	5749.44	5	A	5816.41	1	E
5530.48	2	B	5578.63	1	E	5629.43	1	E	5684.60	1r	B	5749.91	1	A	5817.11	1	E
5531.08	2	B	5579.49	1	E	5631.14	1	E	5685.00	1	E	5750.08	1	E	5817.82	1	E
5532.44	1	C	5579.93	1	B	5632.15	1	E	5685.45	1	E	5750.68	1L	E	5818.70	2Lr	B
5532.94	2	A	5580.49	1	B	5633.40	1	E	5686.60	3r	B	5751.38	1	E	5819.26	1	E
5533.40	2	A	5581.59	3	A	5633.92	1	E	5687.16	1	C	5751.86	1	E	5820.36	3	A
5533.82	4	A	5582.03	1	E	5634.27	1	E	5687.81	1	B	5752.36	1	E	5820.56	1	C
5535.27	3	A	5582.36	2	A	5635.66	1	E	5688.50	6	A	5753.53	3	A	5820.92	2	B
5536.37	2v	B	5582.80	1	E	5635.74	3	A	5689.06	1	E	5754.10	2	B	5821.73	1	E
5536.85	1	E	5583.62	1	E	5636.22	1	E	5689.50	3	B	5755.01	2	B	5823.30	3	A
5537.29	2	A	5584.30	2	B	5636.85	1	B	5690.20	2	B	5756.12	2	B	5823.89	3	A
5537.76	2	A	5584.41	1	E	5637.20	1	E	5691.06	1	B	5756.69	1N	E	5824.58	1	E
5538.79	1	A	5586.06	1	E	5637.77	1L	B	5691.72	1L	B	5757.50	1	E	5825.11	1	E

L. Bruninghaus.

Nd, Sm (Néodyme, Samarium). — Spectres d'arc de λ 5475 à λ 8915 (*suite*).

TABLEAU I. — Spectre d'arc du néodyme (*suite*).

λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.
5875,87	4	A	5883,66	1	E	5912,68	1	B	5999,50	1	E	6064,99	1	E	6137,37	1	E
5876,75	3 Er?	A	5884,61	1	B	5913,21	3	A	6000,09	2	B	6065,18	2	B	6137,88	1	E
5879,13	1	E	5885,08	1	E	5944,51	1	E	6000,61	1	E	6066,07	4	A	6141,86	1	B
5880,72	2r	A	5886,22	3	A	5944,90	1 L	E	6001,41	1 L	B	6067,00	2	E	6142,42	1	B
5880,93	1r	B	5887,89	3	A	5945,63	1	E	6002,45	2 L	B	6068,73	3	B	6144,54	1	A
5881,81	1	B	5890,50	2	A	5946,29	2	B	6003,95	1	B	6069,70	2	E	6149,28	4	A
5882,21	1	E	5891,52	3	A	5946,70	1	E	6004,33	1	B	6070,43	1	E	6150,23	1	B
5882,65	1	E	5892,69	2	A	5947,36	2	A	6005,43	1	E	6071,04	1	E	6152,75	2	B
5883,14	1	E	5893,60	1 L	A	5948,14	1	E	6005,90	1	E	6071,74	4	A	6155,06	4	B
5883,71	1	B	5894,86	2	A	5948,46	2	B	6006,34	2	B	6073,09	1	E	6156,18	3	A
5884,15	2	B	5895,54	2	B	5949,61	3	B	6007,87	4	A	6073,96	4	A	6156,57	1	B
5885,20	2	B	5896,67	1 Lr	A	5950,47	2	A	6008,82	1	E	6075,20	1	C	6157,83	4	A
5885,89	1	E	5897,50	1 Lr	A	5950,98	1	E	6009,29	2	A	6076,23	1	B	6159,24	1	E
5886,38	1	E	5898,85	2	A	5953,05	2	B	6010,86	2	B	6077,23	2 L	A	6159,92	1	E
5887,16	2	A	5899,50	3	A	5953,53	1	E	6011,50	2	A	6077,42	1	E	6161,44	4 L	B
5889,08	2	A	5900,43	3	A	5954,17	1	E	6012,90	1	E	6079,99	1	E	6162,38	2	B
5889,72	2	A	5902,07	2 Lr. E?	A	5955,16	1	B	6013,48	1 LN	E	6080,61	1 L	E	6163,48	1	E
5842,17	4	A	5903,12	1	A	5955,88	3	A	6013,73	1	A	6081,53	1	E	6164,42	2	B
5843,23	2	A	5904,82	1	E	5956,52	1	E	6015,54	1	E	6082,02	1	E	6165,14	2 L	B
5844,66	3	A	5905,25	1	E	5957,07	1	E	6016,30	1	E	6083,96	1 Ld?	E	6169,24	2	B
5846,12	2	A	5905,80	2	B	5957,98	1	E	6017,21	1	B	6084,62	2	B	6166,67	3	A
5847,09	1	B	5906,28	1	B	5958,00	1	E	6017,75	1	B	6086,94	2	B	6168,06	1	E
5847,89	2	A	5907,54	1	E	5958,65	1	B	6018,65	1	E	6087,50	1	C	6170,49	4	A
5848,37	2	A	5908,19	1 r	B	5960,17	1 L	E	6018,93	1	E	6087,90	1	E	6171,88	1	B
5848,96	1	A	5909,52	1	B	5960,91	3	E	6020,23	2 Lr	B	6088,01	1 L	E	6176,08	2	B
5849,59	1 L	E	5909,86	3	A	5961,15	2	B	6022,04	1	B	6091,24	2	E	6176,60	1	E
5849,91	1 LN	E	5910,29	2 r	A	5962,59	2	B	6022,75	2 Ld?	B	6091,58	2	B	6178,59	4	A
5851,00	1	E	5911,43	1	B	5964,19	1 L	E	6023,45	2 Ld?	B	6092,06	2	B	6179,47	1	E
5851,70	1	B	5912,34	1 L	E	5965,38	1 L	E	6024,65	1	E	6093,01	1	E	6180,23	1	E
5851,75	1	D	5913,08	1	E	5966,01	1	E	6025,54	2	B	6093,76	1	E	6181,57	1	E
5854,42	1	A	5914,39	3	A	5966,36	2	B	6028,26	1	E	6094,98	1	E	6182,98	2	E
5857,50	2 Ca?	A	5914,66	2 r	B	5966,74	2 L	B	6029,29	1	E	6096,41	1	E	6183,87	3	A
5857,98	1	E	5915,45	1	E	5967,25	1 L	E	6029,76	1	E	6097,79	2	C	6196,21	1	B
5858,88	3	A	5916,13	1 L	E	5967,85	1	B	6031,28	4	A	6099,18	1 v	E	6198,64	1 L	B
5859,68	2	A	5916,99	1	E	5968,50	2	A	6031,76	1	E	6100,09	1 r	E	6201,74	2	A
5860,21	1	A	5917,46	2	B	5968,80	1 LN	E	6033,59	1	E	6101,74	3	A	6206,07	1	B
5860,60	1	E	5918,02	1	E	5970,80	1 L	E	6033,90	4	A	6104,06	1	E	6207,96	1	E
5861,11	2	B	5918,70	1 L	E	5971,18	1	E	6034,75	1	E	6104,50	1	C	6280,23	1 v	A
5861,93	2	A	5919,31	1	B	5974,57	2	B	6035,13	1	E	6106,14	1	E	6212,79	1	E
5865,03	3	A	5919,81	2	A	5975,38	2	B	6035,61	1	B	6106,69	1	E	6216,71	2	A
5867,05	3	A	5920,57	1	E	5976,33	2	B	6037,95	1	B	6107,24	1 L	B	6218,16	1	A
5867,61	2	A	5921,20	3	A	5977,42	3 L	B	6038,89	1	E	6107,74	1	E	6221,15	1 v, Cu?	E
5868,88	4	A	5921,82	1	E	5977,91	1	E	6039,91	1	C	6108,12	4	B	6222,15	1 r	A
5869,57	2 Lr	A	5922,33	1	E	5978,80	1	B	6040,98	2	A	6109,08	2	B	6223,38	3 rd?	C
5870,98	3	A	5922,79	3	A	5979,96	2	B	6042,17	1	E	6109,68	2	C	6226,50	3	A
5871,47	1	E	5923,27	1 L	E	5981,36	1	E	6043,80	1	A	6111,37	1	E	6227,18	2	A
5872,00	1	E	5924,31	1	E	5982,02	1	B	6044,36	1	E	6113,47	2	A	6238,49	3	A
5872,92	1	E	5926,00	1	E	5982,97	1	B	6045,11	1 L, Cu?	B	6113,98	1	B	6243,31	1	B
5873,33	2	B	5926,50	1	E	5983,81	1	B	6047,54	1 L	E	6114,45	1	B	6244,06	3	B
5873,80	1	C	5927,94	2	B	5985,79	1	E	6048,40	1 L, Cu?	C	6117,19	1	E	6248,27	2	A
5874,39	2	B	5928,95	2	B	5986,36	2	B	6049,92	1	D	6117,63	1	E	6250,41	2	B
5874,76	3	B	5929,79	1 v	E	5986,88	1	B	6050,50	2	A	6119,86	1	E	6251,82	2	A
5875,82	1	A	5931,43	2	B	5988,16	2	B	6051,88	2	A	6120,80	1	B	6257,49	3	A
5876,34	2	A	5932,08	1	B	5988,81	1	E	6053,40	1	A	6121,25	1	E	6258,74	3	B
5876,83	1	E	5933,17	1	B	5990,21	3	A	6053,47	2	B	6121,47	2	B	6260,67	1	B
5877,79	3	A	5933,75	1	E	5990,70	2	A	6056,26	1	B	6122,99	2	B	6263,23	3	A
5878,20	1	B	5934,77	2	B	5992,10	1	B	6056,99	1	B	6128,50	1	E	6269,40	1	A
5878,88	1	B	5936,59	1 L	E	5994,04	2	A	6057,30	1	E	6129,20	2	B	6270,26	1	A
5879,26	1	B	5937,52	1	E	5994,77	4	A	6057,59	1	E	6130,60	2	A	6271,69	1 v	E
5879,76	1	B	5938,07	1	E	5995,93	1	E	6058,33	2	A	6131,82	2	B	6277,30	3	A
5880,22	2	B	5939,09	1	B	5996,17	4	A	6058,81	1	B	6132,62	1	E	6278,18	1 L	E
5881,43	1	A	5939,75	3	B	5996,95	1	B	6060,18	1	E	6133,51	3	A	6278,93	1	B
5882,75	3	A	5940,00	3 r	B	5998,32	1	E	6061,06	1 L, Cu?	B	6133,92	2	B	6279,36	1,	B
5883,38	3	A	5942,04	1	B	5998,80	1	B	6062,50	1	E	6135,21	1	E	6279,66	1	B

L. Bruninghaus.

Nd. Sm (Néodyme, Samarium). — Spectres d'arc de λ 5375 à λ 8935 (*suite*).

TABLEAU I. — Spectre du néodyme (*suite*).

λ(I.A.).	i.	Δλ.	λ(I.A.).	i.	Δλ.	λ(I.A.).	i.	Δλ.	λ(I.A.).	i.	Δλ.	λ(I.A.).	i.	Δλ.	λ(I.A.).	i.	Δλ.
6682,00	3	A	6614,04	1	B	6569,56	1	B	6719,92	1	E	7020,92	2	A	7397,11	1	E
6681,47	2	A	6614,37	1	B	6571,80	1	B	6722,72	1L	E	7024,58	2	B	7399,46	1	E
6681,94	1	E	6616,80	1L	B	6572,66	2L	B	6723,46	1	B	7033,21	1	E	7401,31	3	A
6681,68	1	E	6619,09	1L	E	6575,96	1	E	6725,96	1	B	7037,30	3	A	7403,38	1	C
6681,78	2	A	6620,71	1	B	6577,73	1	C	6727,70	3	A	7066,89	3	A	7404,78	2	A
6687,19	2	A	6625,80	2	A	6580,81	1v	B	6728,93	2	A	7089,84	1	E	7406,62	3	A
6687,59	1	B	6627,02	1	E	6580,99	2	E	6734,55	1	E	7092,64	1	E	7409,73	2	A
6688,03	1	A	6628,06	3	A	6581,84	1	B	6735,04	1	B	7093,98	1	C	7411,92	2	A
6691,99	2	A	6629,84	3	B	6582,61	1	E	6737,79	3	A	7100,50	1	E	7418,18	4	A
6692,84	3	A	6631,16	2	B	6583,47	1Er?Cu?A		6739,16	1	B	7113,80	1L	E	7422,24	1	A
6693,59	2	A	6631,71	2	B	6584,59	1	E	6740,05	4	A	7116,84	1L	E	7424,48	1	B
6694,24	1	E	6632,66	3	A	6585,70	2	A	6740,90	2	B	7129,35	3	A	7427,41	3	A
6697,07	3	A	6633,22	2	B	6588,02	2	A	6745,18	1	B	7132,04	1	E	7430,00	1	B
6698,41	3	A	6634,99	1	E	6589,04	1	C	6748,18	1L	C	7143,72	1	E	7432,20	1	D
6699,44	1	B	6635,00	2	A	6589,64	1	A	6753,60	1	E	7148,23	1Cu?	E	7433,31	1	C
6700,98	2	A	6636,06	1	E	6590,94	1	E	6763,01	2	A	7150,93	1	E	7436,03	1	E
6701,91	3	A	6639,18	1	B	6591,40	1	A	6765,78	2	A	7157,84	1r	E	7437,56	1	B
6701,76	1	B	6639,86	1	B	6592,06	1	E	6764,61	2	A	7159,36	1L	E	7441,87	1	E
6710,48	4	A	6642,98	1	E	6595,00	1	A	6765,78	1	E	7183,60	1	E	7442,85	1	E
6719,70	1L	B	6645,80	2	A	6596,35	1	B	6770,94	1	E	7185,01	1	E	7445,57	1	A
6713,96	2	A	6648,82	1	E	6601,75	2	A	6780,61	2	B	7189,45	3	B	7448,76	4	A
6719,67	2	A	6651,21	2	A	6603,68	1	E	6782,50	1	A	7192,01	2	A	7451,11	1L	E
6721,92	2	A	6652,66	1	E	6604,44	1L	C	6789,10	1vd?	B	7198,85	2	E	7456,91	1	E
6722,87	2	A	6655,06	1	E	6609,30	1	E	6790,40	4	A	7215,32	1	E	7458,98	1	C
6726,91	2	A	6657,14	2	A	6609,68	1	E	6791,67	1	C	7233,24	1	E	7466,46	1	E
6728,47	2	A	6657,90	1	B	6611,99	3	A	6792,28	1	B	7236,52	3	B	7468,16	2	B
6731,87	2	A	6658,98	1	E	6615,88	1	B	6795,34	1	B	7242,16	1	E	7472,48	1	E
6733,89	1	A	6663,57	2	A	6616,89	1	E	6796,48	1	E	7243,23	1	E	7475,55	2	A
6738,83	1	B	6665,23	2	B	6618,49	3	A	6801,34	2N	B	7261,71	1	E	7476,67	2	A
6740,00	1	E	6670,61	1L	E	6619,34	3	A	6803,97	4	A	7266,22	1	E	7478,62	1	B
6741,47	4L	A	6671,71	1L	E	6624,26	1L	E	6806,24	1	B	7268,31	1	E	7481,37	2	A
6743,05	1	E	6676,23	1	E	6627,40	1	E	6812,30	1L	B	7272,26	1	E	7483,88	2	A
6745,81	2	B	6678,78	1	E	6630,14	4	A	6816,00	2	A	7279,36	1	E	7485,03	1	E
6748,78	1	B	6679,82	1	B	6636,15	3	C	6822,91	1	B	7283,30	3	A	7487,48	1L	E
6749,83	1	E	6680,25	3	A	6637,96	3	A	6825,35	1	A	7288,52	3	A	7489,49	1	B
6751,96	2	A	6681,57	1	E	6640,37	4	A	6842,67	2	A	7291,38	2	A	7491,56	1	E
6753,57	1	E	6682,26	2	B	6641,64	4	A	6846,73	4	A	7298,57	1	B	7493,39	1	E
6754,25	1	E	6683,43	1	B	6659,47	1	A	6849,30	1L	E	7308,78	1	A	7494,93	1	E
6754,73	1	A	6684,37	1	A	6660,16	2	A	6852,23	2	B	7311,91	1	E	7497,81	1	C
6755,95	2	A	6685,69	4	A	6662,55	1	E	6855,72	1	E	7313,70	1	E	7511,16	4	A
6756,54	2	A	6687,55	1	C	6664,61	1	B	6855,69	1	E	7316,80	3	A	7513,84	5	B
6758,36	1	E	6689,16	1	B	6666,78	1	E	6856,96	1	B	7321,43	2	A	7514,44	1	E
6760,86	1	E	6692,33	2Er?	A	6667,34	1r	B	6856,10	2	E	7323,10	2	A	7516,02	2	A
6761,44	3	A	6693,99	1	E	6669,61	2	A	6868,61	1	E	7324,63	1	E	7523,00	1	B
6762,10	3	A	6700,15	2	A	6670,37	2	A	6873,78	1	E	7327,89	1	A	7526,49	3	A
6763,94	1	B	6701,11	1L	E	6671,10	1	E	6874,66	2	A	7330,80	1	E	7529,01	4	A
6764,94	1	E	6701,86	1	E	6673,89	1	B	6876,00	2	A	7333,19	1	B	7534,12	1	E
6765,56	3	A	6704,45	2	A	6675,07	1	B	6878,41	1	B	7334,56	2	A	7535,79	2	A
6766,74	1	B	6704,92	1	A	6675,96	1	E	6886,86	2	B	7343,49	1	A	7538,27	4	A
6772,80	2	A	6707,30	1	E	6678,12	2	A	6896,65	2	A	7346,43	1	B	7540,98	2	A
6775,96	3	A	6714,92	2	A	6679,75	1	A	6897,29	1	A	7350,32	1	C	7543,31	1	E
6777,36	2	B	6719,86	1	A	6680,14	2	A	6900,40	4	A	7354,09	1	E	7544,70	1	B
6778,06	3	A	6723,12	2	A	6681,12	1	E	6904,33	2	B	7357,16	2	A	7545,89	1	E
6783,17	2	B	6739,91	2	A	6683,52	1	E	6923,86	2	A	7360,53	2L.v	B	7547,00	3	A
6784,62	1	B	6741,09	1	E	6690,15	1	E	6926,87	2	A	7363,28	1	B	7549,20	1d?	B
6785,17	4	A	6743,74	1	E	6693,77	1	E	6927,99	1	E	7366,24	1	E	7550,90	1	B
6786,53	1	B	6747,72	1	A	6693,62	1	E	6932,16	1	A	7374,04	2	A	7553,21	1	B
6786,94	1	E	6749,50	2	A	6698,65	2	A	6936,44	1N	E	7376,48	1	B	7555,63	1	C
6790,00	3	A	6750,18	2	A	6702,70	1	B	6938,67	1	A	7378,26	2	B	7563,21	2	A
6795,88	1	E	6753,06	2	A	6709,06	1	E	6940,14	2	A	7381,81	3	A	7566,00	2	A
6796,88	1	A	6758,95	2	A	6712,27	2	A	6941,39	2	A	7383,50	1	B	7575,82	1	E
6802,75	1	B	6760,27	1	E	6713,26	1	B	6964,64	2L	A	7390,18	1	B	7577,54	2	A
6803,22	2	A	6763,94	1N	E	6714,15	1	B	6982,65	1	E	7391,25	1	B	7579,18	2	A
6810,58	1	B	6768,45	1	B	6718,32	1	E	7010,80	1L	E	7394,40	1	B	7580,88	1	E

L. Bruninghaus.

Nd, Sm (Néodyme, Samarium). — Spectres d'arc de λ 5475 à λ 8935 (*suite*).

TABLEAU I. — Spectre du néodyme (*fin*).

λ(I.A.).	i.	Δλ.	λ(I.A.).	i.	Δλ.	λ(I.A.).	i.	Δλ.	λ(I.A.).	i.	Δλ.	λ(I.A.).	i.	Δλ.	λ(I.A.).	i.	Δλ.
7581,84	1	E	7724,84	2	A	7872,02	2	A	8036,38	1	E	8246,41	1	E	8409,70	1L	E
7587,65	3	A	7727,76	1	E	7874,08	1	B	8040,43	1	E	8248,08	1	B	8414,93	1	E
7590,49	3Lr	B	7729,21	1	E	7877,67	1	E	8043,33	4	A	8249,48	1	B	8426,32	1	E
7593,93	2	A	7736,01	1	C	7880,23	1	E	8044,66	1	E	8248,77	3	B	8431,07	1	E
7597,10	1	B	7740,80	2	A	7881,45	1	B	8051,30	2	A	8249,70	3	B	8450,14	1L	E
7599,80	1	E	7743,87	2	A	7886,60	2	A	8053,38	1	E	8253,41	1	C	8453,90	1	E
7603,77	2	A	7749,01	2	A	7896,50	2	A	8064,00	2	A	8255,21	1	E	8456,80	3	B
7605,94	2	A	7750,97	3	A	7898,29	1	E	8071,36	2	A	8257,97	1	B	8459,17	1	E
7607,78	1	E	7753,56	1	A	7900,38	2	A	8075,05	1	D	8262,80	2	B	8473,13	1	E
7611,14	1	B	7755,38	1	B	7906,03	2	A	8078,95	1	E	8265,16	1	C	8475,32	1	E
7615,75	1	E	7757,45	1	B	7908,51	1	E	8080,18	1	C	8266,71	3	B	8479,08	1	B
7614,69	2Ld?	B	7758,94	1	A	7910,22	1	E	8085,74	1	E	8270,06	1L	E	8485,80	1vd?	C
7618,63	1	B	7765,39	1	C	7917,01	3	A	8099,09	3	A	8272,75	2	B	8488,36	1	E
7621,69	1	B	7767,00	1	A	7921,63	1	B	8108,66	2	B	8275,86	1	E	8514,31	1	E
7623,93	1	E	7768,02	2	A	7923,12	2	A	8118,78	2	B	8280,78	1	B	8522,92	1	E
7624,82	1	E	7773,14	3	A	7925,03	3	A	8120,85	3	A	8283,52	2	B	8527,84	1	B
7626,40	1	A	7775,48	1	E	7927,43	2	A	8122,08	3	A	8288,54	1	B	8530,44	1	B
7628,95	1	A	7777,10	1	C	7943,05	1	E	8131,89	1	B	8299,75	1	B	8533,71	1	E
7632,28	3	A	7779,87	1	C	7947,96	1	A	8133,53	1	D	8301,44	1	B	8546,43	1	E
7636,77	1	C	7783,88	1	B	7949,63	3	A	8141,72	3	A	8302,71	2	B	8547,72	1	E
7637,86	1	E	7787,37	2	A	7951,54	1	E	8143,29	4	A	8307,72	3	A	8553,53	1	E
7639,79	3	A	7792,27	3	A	7955,38	2	B	8150,33	1	B	8308,88	1	E	8574,62	1	E
7645,98	3	A	7796,17	2	A	7957,47	2	A	8158,46	1	B	8311,15	1	B	8582,03	1	E
7647,35	1	B	7797,32	2	A	7958,95	4	A	8161,72	1	B	8315,05	1	E	8591,43	1	E
7656,11	1	B	7804,39	1	E	7963,95	1	B	8161,97	3	A	8318,59	1vd?	C	8592,15	1	E
7657,35	1	E	7808,50	4	A	7965,69	4	A	8166,79	1	B	8324,51	3	A	8594,84	2	B
7659,35	1	E	7811,26	1	B	7967,88	1	C	8169,78	2	B	8324,01	1	B	8605,48	1	E
7661,17	1	A	7814,18	2	A	7970,64	1	E	8171,49	3	A	8333,22	1	E	8623,83	1	E
7661,48	3	A	7818,86	3	A	7972,05	1	E	8171,48	1	C	8336,63	2	C	8625,11	1	E
7663,88	1	E	7820,00	1	E	7974,17	1	E	8175,24	1	E	8338,70	1	E	8643,45	2	B
7665,10	1	E	7825,24	2	A	7982,34	1L	A	8179,83	3	A	8346,35	3	A	8656,45	1L	E
7667,25	1	E	7827,90	1	A	7984,75	1	B	8182,41	3	A	8354,50	1	D	8667,00	1	E
7668,78	1	E	7829,66	1	E	7987,04	1	B	8185,63	3	A	8356,62	1	C	8677,48	1	B
7682,59	1	C	7831,11	1	E	7988,72	1	E	8194,41	1	B	8360,70	1	C	8691,50	1	E
7684,83	2	A	7837,20	2	A	7989,59	1	E	8198,56	1	E	8362,45	2	B	8695,07	1	E
7690,02	1	A	7840,77	1	E	7991,22	1	E	8200,99	1	E	8367,16	1	E	8705,87	1	E
7691,76	1	E	7842,30	2	A	7996,19	1	B	8201,59	1L	D	8371,45	1	E	8711,87	1	E
7693,97	1	E	7845,51	2	A	8000,75	4	A	8204,17	1	C	8375,33	3	B	8715,01	1	E
7695,46	1	B	7851,99	1	B	8005,34	1r	B	8205,36	3	B	8388,19	1	B	8717,59	1	E
7696,61	4	A	7855,24	2	A	8007,57	3	A	8206,57	1	B	8386,68	2	C	8730,35	1	E
7698,80	2	A	7857,51	1	B	8010,22	1L	C	8213,17	2vd?	B	8390,69	1	E	8789,69	1	E
7700,70	2	A	7858,91	1	E	8015,32	1	C	8216,97	2	B	8394,72	2	B	8838,96	2	E
7711,58	2	A	7859,90	1	E	8020,08	2	B	8220,27	1	B	8398,17	1	E	8915,97	1	E
7713,17	1	E	7862,84	4	A	8031,44	1	E	8222,28	1	B	8400,79	1	C			
7718,15	3	A	7867,10	1	E	8033,29	1	E	8227,36	2	B	8403,96	1	C			
7721,25	1L	B	7869,51	1	E	8034,60	1	E	8231,17	3	A	8408,25	1L	Cu?			

TABLEAU II. — Spectre d'arc du samarium.

λ(I.A.).	i.	Δλ.	λ(I.A.).	i.	Δλ.	λ(I.A.).	i.	Δλ.	λ(I.A.).	i.	Δλ.	λ(I.A.).	i.	Δλ.	λ(I.A.).	i.	Δλ.
5475,20	3	B	5491,27	1	B	5507,12	2	B	5518,31	1	E	5530,30	1	E	5544,44	2	B
5478,29	4	B	5492,48	2	B	5509,30	1	B	5518,86	3	B	5532,58	3	B	5545,03	1	E
5479,77	1	C	5493,70	6	B	5509,64	2	B	5519,64	5	B	5532,78	2	B	5545,28	1	E
5486,66	2Ti?	B	5494,34	3	B	5510,46	2	B	5520,84	1	E	5533,72	1	B	5546,47	1	B
5489,16	1	C	5494,88	1	B	5511,09	3	A	5521,63	3	B	5534,44	1	B	5547,29	1	B
5484,56	1	B	5495,57	2	B	5512,10	4	A	5522,38	1rd?	E	5534,95	1L	E	5548,27	1	B
5485,44	3	B	5496,74	1L	B	5512,91	1Ca?	B	5523,50	2rd?	C	5535,49	2Ba?	E	5548,96	4	A
5486,10	1	E	5498,91	6	A	5513,89	1	B	5524,31	1	E	5536,15	1	E	5550,37	6R	A
5487,16	1	E	5500,88	2	B	5514,57	1	E	5525,56	3	A	5537,07	4	A	5553,02	3	B
5488,15	3d?	B	5501,66	2	B	5515,07	1	E	5526,21	4L	B	5538,38	2	B	5553,89	1	B
5488,93	2	B	5502,69	1Ld?	B	5516,12	6	A	5527,51	1	E	5539,94	1	B	5554,88	3	B
5489,38	1	C	5503,52	2	B	5516,99	1	B	5528,48	1Mg?	B	5541,46	3Ld	B	5556,34	2	B
5490,04	1	C	5504,02	2	B	5517,58	1	E	5528,94	2	B	5542,68	3	B	5558,60	1	B
5490,65	4	B	5505,18	2L	B	5517,98	1	E	5529,92	3	B	5543,60	2	B	5558,84	1	E

L. Bruninghaus.

Nd, Sm (Néodyme, Samarium). — Spectres d'arc de λ 5475 à λ 8915 (*suite*).

Tableau II — Spectre du samarium (*suite*).

λ(I.A.).	i.	Δλ.	λ(I.A.).	i.	Δλ.	λ(I.A.).	i.	Δλ.	λ(I.A.).	i.	Δλ.	λ(I.A.).	i.	Δλ.	λ(I.A.).	i.	Δλ.
5560,59	2	B	5608,15	2	B	5685,50	1	E	5745,45	3	A	5800,51	4	A	5866,13	1	E
5561,39	3	A	5609,11	1L	C	5686,85	3	A	5746,35	2	A	5801,24	3	A	5867,38	1	E
5561,78	1	E	5610,81	1	B	5687,09	3	B	5747,29	1Th?	B	5801,66	2	A	5867,77	4	A
5562,33	1	B	5611,73	1	B	5688,17	1	B	5748,06	3	A	5802,86	3	A	5868,62	4	A
5563,09	1	E	5613,03	1	B	5688,56	1Nd?	B	5748,45	1	E	5803,91	1	E	5869,93	1	E
5564,24	2	B	5613,35	1	B	5689,74	2	B	5749,16	1	B	5804,70	2	A	5870,51	1	E
5565,56	2	B	5613,03	2	B	5690,35	2	E	5750,74	2	A	5805,69	1Ba?	E	5871,07	3	A
5567,94	2rd?	B	5613,53	2	B	5690,60	1	E	5751,17	3	B	5806,25	1	B	5872,29	1	E
5569,18	2vd?	B	5614,17	1	B	5691,66	2	B	5752,16	1	B	5806,77	3	A	5873,02	1	E
5570,57	3	B	5614,51	1	E	5692,04	1	A	5752,58	1	B	5810,15	2	B	5874,22	1	A
5571,98	1	B	5615,64	2L	E	5693,67	3	A	5753,15	2	B	5811,14	2L	B	5875,09	2	A
5572,42	4	A	5616,13	1	E	5695,81	1	B	5754,38	2	B	5812,66	3	A	5875,92	2	A
5573,94	1	B	5616,68	2	B	5696,25	3G1?	B	5755,89	2	B	5813,08	2	B	5876,82	2	A
5574,32	1	C	5617,30	3	A	5696,75	4	B	5756,40	2	A	5814,84	1	E	5878,11	3	A
5574,86	3	A	5618,65	2	B	5697,65	1L	E	5756,76	1	E	5814,88	3	A	5878,42	1	E
5575,61	2	B	5619,88	1	B	5698,40	1	E	5757,43	1	B	5816,34	3	A	5879,86	2vd?	B
5575,98	1	B	5620,27	2	A	5699,38	3	E	5757,97	3	A	5817,49	2	B	5880,31	1	B
5577,61	1	C	5620,77	1	B	5700,25	1	E	5758,50	1	E	5819,11	2Id	B	5881,64	2Id?	B
5578,87	3	A	5622,01	1	C	5701,12	2	E	5759,33	3	A	5820,68	2	A	5882,51	2	A
5579,64	1	B	5622,86	2	B	5702,23	1	B	5760,85	3L	B	5823,18	2	B	5883,67	2	A
5580,72	1	B	5623,36	1	B	5703,10	1	B	5761,73	2	B	5824,00	3L	A	5885,47	1	B
5581,84	3	B	5624,10	6	A	5705,72	1	E	5762,43	2	B	5825,64	3	A	5886,04	1	B
5583,71	1	E	5626,00	2	B	5706,77	3Yt?	A	5763,35	3	B	5826,36	1Ba?	B	5886,47	1	B
5584,11	2r	B	5627,31	4	B	5707,20	2	C	5763,89	3	A	5827,10	1	B	5887,27	2	A
5585,71	1	E	5629,00	2	B	5707,84	1	A	5764,31	2	B	5827,69	2	B	5888,01	3rd?	C
5586,16	1	B	5629,39	1	B	5708,33	1Nd?	B	5765,01	3	A	5828,33	1	C	5889,77	3	C
5587,00	2	C	5630,17	2	B	5708,78	3rd?	B	5765,89	2	B	5830,50	3	A	5890,01	2	A
5587,43	1	B	5631,66	1	B	5709,51	3	A	5766,46	2	B	5831,02	3	A	5891,42	2	A
5588,18	4	A	5632,84	3	B	5710,29	2	A	5767,12	1	B	5831,74	3	A	5892,22	3L	B
5589,20	3	C	5635,55	2L	E	5710,93	4	A	5768,11	3	B	5832,42	2	B	5894,73	1	B
5589,86	3	A	5636,38	4	A	5711,43	3	A	5768,80	2	B	5833,40	2	B	5895,18	2r	A
5591,15	2	B	5637,21	3	B	5712,04	1	B	5770,54	1	B	5834,14	1	B	5896,31	2	B
5591,67	3	A	5638,10	3v	B	5712,53	1	B	5770,90	2	E	5834,84	2Ld?	B	5896,75	1	B
5592,36	3rd	B	5639,89	5	A	5713,60	1	B	5771,69	3	B	5836,35	1	A	5897,39	3	A
5593,38	1	B	5641,16	2	A	5714,27	3rd?	B	5772,14	1	E	5837,42	2	E	5898,96	3	A
5594,14	1	E	5641,54	2	A	5715,60	2r	B	5773,59	5	A	5838,43	2	A	5899,73	1	B
5594,55	3	B	5643,00	2Yt?	A	5716,54	2r	B	5774,44	1	B	5839,53	1	E	5900,69	2	A
5595,32	2	B	5643,89	3	A	5717,93	3	A	5774,98	1	E	5839,87	2	A	5901,38	2	A
5598,08	1	B	5644,73	2	A	5719,15	3	A	5776,33	4L	B	5841,31	1	E	5902,35	1	B
5598,62	2	B	5646,04	2	B	5719,81	1	E	5777,10	2	B	5841,98	2	A	5902,61	3	B
5600,86	5	A	5646,70	2Ld?	C	5720,23	3	B	5778,36	4	A	5842,60	3	A	5903,04	1	B
5603,44	1	B	5647,41	3	B	5721,36	4	A	5779,27	4	A	5843,73	1	A	5903,53	3	A
5603,91	1	B	5647,91	1	C	5722,37	1	B	5780,41	1	E	5844,91	1	B	5903,97	1	E
5606,55	1	B	5648,55	1	E	5724,57	2	A	5780,88	1	E	5846,54	2	A	5906,05	2	A
5609,65	1	B	5668,92	2	B	5725,58	2	A	5781,93	1	E	5847,16	1	B	5907,91	1	E
5610,03	2	B	5669,58	2L	B	5726,08	1	B	5781,50	3	E	5848,67	3	A	5908,47	1	B
5610,37	1	B	5670,68	3L	B	5727,08	2rd?	B	5784,72	1	E	5849,71	2	A	5909,04	3	A
5611,29	3d?	B	5671,56	1	C	5728,44	1v	B	5785,90	3Ld	B	5850,94	2	A	5909,86	1Nd?	E
5611,84	2	B	5672,35	1	B	5729,31	2Nd?	A	5787,06	5	A	5851,98	2	B	5910,03	1Ce?	E
5612,94	2	B	5672,87	2	A	5730,06	3	B	5787,55	2	A	5853,07	2	A	5910,81	3	A
5614,37	2	B	5673,70	1	B	5731,38	1	B	5788,39	4	A	5853,44	1	E	5911,61	3	B
5615,01	1	B	5674,19	2d	B	5732,94	4	A	5789,35	1	B	5854,59	2L	B	5913,56	2	A
5618,36	1	C	5675,60	1	E	5733,58	3	A	5790,36	2	B	5855,13	1	B	5914,90	2	A
5619,14	2	B	5675,55	1	E	5734,33	1	B	5791,00	3	B	5855,98	1	B	5915,56	2	A
5619,76	1	B	5676,10	2rd?	B	5735,04	3r	B	5791,77	2	B	5857,09	2	A	5916,37	2	A
5620,86	1	B	5677,33	1Nr	B	5736,31	1	B	5792,76	1	E	5858,09	2	B	5917,91	1	B
5621,83	5	A	5678,69	1	B	5736,83	2	B	5793,29	3	B	5859,23	2	B	5919,33	3	A
5622,66	2	B	5679,13	2	B	5738,01	4	A	5794,04	1	E	5859,78	1	E	5920,31	1N	E
5622,95	2	B	5679,52	3	B	5738,52	1	E	5794,22	3	B	5860,36	4d?	A	5921,00	3	A
5624,66	2	B	5679,99	1	E	5739,12	2	B	5795,29	2	B	5860,89	2	B	5921,95	1	E
5624,96	2	B	5680,90	3	C	5741,18	2	B	5795,31	1	B	5861,41	1	E	5921,54	2	B
5626,02	5	A	5682,40	2	B	5743,85	5	A	5797,86	2	C	5862,50	1	E	5922,44	2r	B
5626,65	1	E	5683,91	2	B	5744,23	2	B	5798,64	1	C	5863,85	1	E	5923,33	3	A
5627,69	3	B	5684,98	1	B	5745,02	2	B	5799,50	1	E	5864,57	2	A	5924,18	2	A

L. Bruninghaus.

Nd, Sm (Néodyme, Samarium). — Spectres d'arc de λ 5475 à λ 8935 (*suite*).

TABLEAU II. — Spectre du samarium (*suite*).

λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.
5925,66	2	A	6004,20	2	A	6088,09	1	B	6174,45	1	A	6258,09	2	A	6348,92	1	A
5929,92	1	B	6005,14	1 r	E	6088,63	2	A	6174,96	1	A	6261,65	1	A	6349,20	1	B
5936,44	2	A	6006,10	1	E	6090,47	1	B	6176,40	1	B	6266,00	1 L	A	6350,97	1	A
5937,83	2	A	6007,94	2 L	B	6091,36	3	A	6177,45	1	A	6266,66	5	A	6351,47	3	A
5938,35	1	A	6009,87	2	B	6091,94	1	B	6178,65	1 Nd?	E	6267,91	1	A	6355,34	2	A
5929,19	2	B	6010,26	1	B	6092,92	1	B	6179,40	2	A	6269,65	1	B	6357,27	3	A
5930,89	1 v	B	6010,76	1	B	6093,69	1	B	6179,82	2	B	6260,09	1	B	6363,12	1	E
5931,52	1	B	6011,27	2	A	6094,10	1	B	6181,05	2	A	6262,50	1 v	B	6366,17	1	E
5932,20	3	B	6012,81	1	B	6094,25	2	B	6181,88	2	E	6264,15	1 L	B	6367,39	2	A
5932,90	2	A	6013,50	2 Co?	B	6096,77	2	A	6182,89	2	A	6265,59	1	E	6368,28	3	A
5933,94	1	B	6013,83	1	B	6099,06	2	A	6186,24	1	C	6267,28	1	A	6371,00	2	A
5935,05	1	B	6016,10	1	B	6099,90	2	A	6186,85	1	C	6270,01	1	A	6371,89	2	A
5936,12	2	A	6016,78	2	B	6101,50	1	B	6187,42	1	E	6271,43	1	A	6375,18	1 L	E
5937,76	1	B	6017,39	3	A	6101,96	3	A	6188,00	2	A	6272,37	1	B	6378,01	1	E
5938,90	4	A	6019,17	1	E	6103,32	3	A	6189,80	1 L	A	6273,32	1	A	6380,04	2	A
5939,92	1 L	B	6019,93	1 Yl?	C	6104,82	2	A	6191,24	1 r	A	6273,69	1	A	6380,67	2	A
5940,69	1	C	6021,26	2	B	6105,36	1	B	6192,62	2	A	6275,03	1	A	6381,60	1	E
5941,43	3	B	6021,75	2	B	6107,13	1	B	6193,07	1	E	6275,74	1	A	6384,74	1	E
5942,30	3	A	6023,17	1	B	6109,23	1	B	6194,37	2	B	6276,73	1	B	6385,78	1	E
5943,00	2	A	6023,65	2	B	6110,19	2	B	6195,14	1	B	6278,70	1	E	6386,89	3	A
5944,75	1 v	B	6024,14	1 Ld?	B	6110,66	3	A	6196,06	1	E	6279,53	1	B	6388,06	1	A
5946,33	2	A	6027,14	2	A	6112,94	2	A	6196,57	1	E	6281,85	1	E	6389,85	3	A
5947,43	2	B	6027,54	2	A	6114,58	3	A	6197,37	1	B	6284,12	1	A	6390,81	3	A
5950,14	1 v	B	6028,67	2	B	6115,70	1	E	6198,14	2 Ld?	A	6285,13	1	A	6392,37	1	E
5951,95	1	B	6029,80	1	A	6117,78	2 v	B	6199,41	1	B	6287,72	1	B	6394,04	1 L	E
5952,37	1	B	6032,45	1	A	6120,26	1	E	6200,07	1	B	6290,71	1	E	6395,34	1	E
5955,89	3	A	6033,23	1	A	6121,81	2	B	6201,11	1	B	6291,82	3	A	6398,29	1	A
5956,79	2	A	6033,83	1	A	6122,73	2	A	6202,44	1	E	6292,92	2	A	6399,39	1	E
5957,72	2	A	6035,54	1	A	6123,60	2	A	6203,89	1	A	6293,91	1	A	6399,86	1	E
5958,21	1	A	6036,42	1	B	6124,88	2	B	6205,78	1	B	6294,68	2	A	6401,45	1	E
5960,09	2	A	6041,40	3	A	6125,83	1	B	6206,22	1	B	6295,55	1	E	6402,10	1	E
5963,92	1	A	6042,76	2 Lv	B	6126,98	2	A	6206,83	2 Ld?	A	6295,99	1	A	6403,99	2 v	A
5965,74	4	A	6043,33	1	B	6128,76	2	A	6207,05	1	B	6297,64	1	A	6404,52	1	E
5966,36	1	B	6044,99	3	A	6129,85	2	A	6208,98	1	B	6300,19	2	A	6405,53	1	A
5967,06	2 L	B	6045,42	3	A	6130,56	2	A	6210,42	1	A	6301,12	2	A	6406,24	2	A
5967,74	1	B	6046,40	1	B	6131,15	2	A	6212,64	1 r	E	6301,83	1	A	6408,06	1	E
5968,82	3	A	6047,42	2 v	B	6133,16	2	A	6213,81	1	A	6302,39	2	A	6410,26	1	E
5969,70	2	A	6049,20	1	B	6134,01	2	A	6215,44	1	E	6303,15	2	A	6411,40	2	B
5970,81	2	B	6049,81	2 Lr	B	6138,47	1	A	6217,08	2	A	6306,25	1	B	6417,50	3	A
5971,47	1	B	6050,28	2 L	E	6139,31	2	A	6218,22	1	A	6309,87	1	A	6418,86	1	E
5972,10	1 Yl?	A	6052,07	1	B	6140,56	3	A	6219,17	1	A	6310,24	1	E	6419,52	1	E
5972,55	1	B	6053,10	3	B	6143,13	2	A	6220,83	1 Nr	B	6311,47	1	E	6424,18	1	E
5973,03	1	B	6056,30	3	A	6143,61	1	A	6221,47	1	E	6313,16	1	E	6425,90	2	A
5975,54	1	E	6057,24	2	B	6143,97	2	A	6222,66	1	A	6314,60	1	E	6426,61	4	A
5976,43	1	B	6057,67	2	B	6144,76	1 Nr	E	6223,78	2	B	6315,78	2	A	6428,52	2	A
5978,00	2	A	6058,30	1	B	6146,52	2	A	6224,61	1	E	6319,00	1	E	6428,92	2	A
5979,88	2	A	6059,86	2	A	6147,37	1	E	6225,19	1	B	6321,53	3	A	6431,00	3	B
5980,46	2 L	B	6060,74	2	A	6148,25	1	A	6225,57	1	A	6322,48	1	A	6431,96	2	B
5981,98	2	A	6061,24	2	A	6149,10	3	A	6226,74	1	A	6325,54	3	A	6433,92	2	B
5983,13	1	C	6063,67	1	B	6149,90	1	B	6228,26	1	B	6326,23	1	E	6435,29	2	B
5983,75	2 L	B	6066,64	1	B	6150,90	1	B	6231,66	1	B	6327,47	3	A	6437,58	2	B
5985,48	1	B	6067,38	2	A	6154,83	1 N	E	6232,74	1 L	E	6328,00	1	A	6438,00	2	B
5986,69	2	A	6067,78	2	A	6157,55	2	A	6233,70	1	E	6328,84	1	A	6439,72	2	B
5991,09	2 L	A	6068,27	1	A	6159,48	4	A	6234,20	1	B	6329,55	1	A	6440,34	2	B
5993,85	2	A	6069,06	3	A	6160,57	3	A	6235,29	1	B	6331,17	1	E	6442,03	1	E
5994,64	2	A	6070,56	1	B	6163,94	1	B	6236,12	1	B	6331,75	1	C	6443,61	1	B
5995,14	2	A	6071,96	2	B	6164,51	2	A	6237,66	3	A	6335,37	1	B	6447,49	2	B
5996,06	2	A	6077,83	1	B	6164,98	1	E	6238,10	2	A	6337,87	1	B	6448,03	1	B
5996,85	1 v	B	6080,02	1	B	6165,85	2	A	6238,89	1	B	6338,90	1	A	6448,95	1	B
5997,32	2	A	6080,51	1	C	6166,76	2	B	6240,47	1	A	6340,07	2	A	6450,41	1	B
5998,08	1	B	6081,99	1	B	6168,33	2	A	6241,51	1	A	6341,41	1 Nd?	E	6452,06	2	B
6001,09	1	B	6086,66	2	A	6169,87	1	E	6242,38	1	A	6342,14	1	A	6455,60	2 Ca?	B
6001,70	2	B	6086,99	1	B	6173,10	2	B	6244,21	2	A	6343,35	1 Dy?	E	6456,25	2	B
6002,84	2	B	6087,67	1	B	6173,94	2	A	6246,76	3	A	6344,01	1	E	6457,53	1	B

L. Bruninghaus.

Nd. Sm (Néodyme, Samarium). — Spectres d'arc de λ 5475 à λ 8935 (*suite*).

TABLEAU II. — Spectre du samarium (*suite*).

λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.
6499,33	1	B	6575,91	2	A	6687,79	2	A	6804,86	1	E	6918,22	1	E	7102,41	1	B
6508,98	1	E	6577,46	1	B	6688,78	1	B	6805,58	1	E	6919,22	1L	B	7105,19	1	E
6568,91	1	E	6579,21	1	E	6691,55	5	A	6807,50	1	B	6920,51	1	A	7107,41	1	E
6569,89	1V	E	6580,46	1	A	6694,69	2	A	6808,80	2	A	6922,42	1	E	7131,86	1	B
6570,46	3	B	6581,15	1	B	6696,77	1	A	6813,42	1L	B	6953,61	1	B	7135,99	1	B
6571,57	3	B	6584,06	1	B	6697,23	1	A	6814,87	1	E	6954,59	1	B	7136,43	1	E
6572,34	4	B	6585,21	4	A	6698,05	1	E	6815,30	1	B	6955,29	5	A	7137,56	1	E
6573,94	1	E	6587,50	2	A	6698,92	1	E	6816,14	1	B	6958,98	1	B	7138,01	1	E
6574,25	3	E	6588,35	1	A	6702,19	1	A	6820,91	1	A	6965,95	1	B	7139,39	1	E
6575,42	1	E	6588,91	3	A	6703,60	2	A	6821,87	1Cu?	A	6966,49	1	B	7141,15	1	E
6576,43	1	B	6589,72	5	A	6704,26	1	A	6823,61	1	B	6968,65	2Lr	B	7143,98	2L	B
6577,02	2	B	6591,53	2	A	6705,48	1	B	6826,68	1	E	6969,69	1	B	7149,60	3L	B
6578,22	1	E	6592,96	1	E	6706,78	1	E	6827,05	1	E	6971,58	1	E	7151,83	1	E
6579,47	1	E	6595,96	1	A	6707,47	3	A	6827,74	1	A	6975,99	1	B	7156,19	1	E
6583,35	1r	E	6596,96	2	A	6710,50	1	B	6828,47	1	A	6977,58	1	B	7172,67	1	E
6584,49	4	A	6597,65	1	B	6711,46	1	A	6829,17	1	B	6984,16	1	B	7186,31	1	E
6587,62	4	A	6598,88	1V	E	6712,13	1	A	6829,85	3	A	6985,67	1	B	7189,55	1	E
6588,36	1	E	6601,83	5	A	6712,62	3	A	6830,52	2	A	6987,35	1	B	7204,09	1	E
6590,82	4	A	6603,50	1	B	6713,79	1	B	6835,13	1L	B	6988,34	2	A	7210,95	1	E
6592,00	1	E	6604,36	1	A	6717,08	1	B	6838,28	1	B	6990,08	1	B	7215,82	1	B
6593,14	1	E	6607,08	1	E	6718,22	1	E	6839,08	1	B	6993,41	1	B	7218,09	1N	E
6596,05	1	A	6610,49	1	E	6719,59	1	B	6839,65	1	B	7005,39	1	B	7220,10	1	E
6597,83	9	B	6614,82	2	A	6720,91	1	A	6841,76	2	A	7008,45	1	B	7225,62	1	B
6598,31	1	B	6616,74	1	B	6721,56	1	A	6844,70	4	A	7009,59	1	B	7228,91	1	E
6598,67	3	B	6617,61	2	A	6723,15	4	A	6846,54	3	A	7015,37	1	E	7231,76	1	E
6600,95	1	E	6619,01	1	E	6724,73	3	A	6848,15	3L	A	7016,76	1	C	7235,64	1	C
6602,00	2	A	6625,28	2	B	6725,89	3	A	6848,87	1	B	7020,44	3	A	7237,03	1	E
6604,70	1	E	6626,88	1	B	6726,81	1Lr	B	6853,30	1	A	7021,58	1	E	7240,90	2	B
6605,31	1L	E	6627,45	1	E	6728,18	1	A	6853,88	1	A	7022,66	1	B	7241,92	1	B
6607,13	1	B	6627,76	1	E	6731,84	6	A	6854,49	2	A	7023,74	1V	B	7257,11	1	B
6607,70	2r	A	6628,88	2	A	6734,06	5	A	6856,03	5	A	7026,69	2	B	7271,68	1	E
6609,45	3Lr	C	6630,61	2	A	6734,81	4	A	6858,12	1	A	7036,72	2L	B	7273,88	1	B
6612,69	2	B	6632,28	4	A	6735,34	2	A	6861,12	6	A	7039,22	6	B	7277,10	1	B
6616,14	1	B	6633,05	1	E	6736,41	1L	B	6862,82	4	A	7042,24	5	A	7279,25	1	B
6616,62	1	B	6635,18	2	B	6739,82	1L	B	6867,08	1	B	7049,15	1	B	7281,50	1	B
6525,51	1	E	6638,49	1	B	6741,80	2	A	6870,43	3	A	7051,52	3	B	7282,28	1	B
6526,64	2	A	6639,32	1	B	6746,94	1	A	6873,60	1	E	7054,97	1	B	7283,38	1	B
6528,00	2	A	6639,75	1	B	6749,74	2	A	6875,23	2	B	7056,33	1	B	7288,93	1	B
6528,91	1	E	6640,60	1Ld?	C	6761,64	1	E	6877,10	2	A	7064,97	1L	B	7290,23	1	B
6529,64	2	A	6641,49	1V	E	6762,06	1	B	6878,34	1	E	7065,84	1L	B	7300,72	1L	B
6530,68	1	E	6643,79	1	C	6762,58	1	E	6879,51	2	A	7067,36	1	B	7316,34	1	E
6532,21	1	B	6645,08	1	E	6764,23	1	B	6880,86	1	B	7071,10	1	B	7327,09	1	A
6533,12	1	B	6646,18	2	A	6766,52	2r	A	6883,39	1	E	7074,67	1	B	7332,65	1	A
6538,90	2	E	6648,23	2	B	6769,40	1V	B	6885,16	3	A	7079,50	1	E	7335,08	1L	E
6536,78	1	E	6649,02	3	A	6770,37	1	B	6885,42	1L	B	7082,37	5	B	7338,64	1	A
6537,52	1	E	6651,61	3	A	6771,31	1	A	6888,79	2	A	7085,59	1Ld?	B	7341,84	1	E
6542,76	3	A	6654,24	1	B	6771,98	1	A	6891,46	2	A	7088,30	2	B	7347,30	2	A
6543,29	1	B	6656,19	3	A	6775,35	2L	B	6892,00	1	A	7091,16	2	B	7362,99	1	E
6544,57	2	A	6661,32	1	B	6778,19	3	A	6900,28	2	B	7092,98	1L	B	7363,22	1	E
6544,91	1	E	6661,58	1	B	6778,61	4	A	6904,51	1	A	7096,33	2	B	7371,50	1	A
6549,77	3	A	6667,22	3	A	6779,15	1	A	6906,18	1	E	7100,57	1	E	7373,73	1	E
6550,97	1Cu?	A	6669,31	1	E	6780,03	2	A	6909,81	2	A	7102,00	1L	B	7375,22	1	E
6551,78	2	A	6671,49	4	A	6781,17	2	A	6918,96	2	A	7104,31	2	B	7376,69	1	A
6556,40	1	E	6672,13	1	E	6782,95	3	A	6923,19	1	B	7106,21	2	B	7383,54	1	A
6557,00	1	B	6674,68	1	E	6783,35	1V	C	6926,15	1	B	7106,75	1	B	7393,15	1	B
6558,26	2	A	6675,55	1	B	6790,00	5	A	6927,02	2	A	7110,57	1	E	7394,05	1	B
6562,94	2	A	6676,99	2	A	6790,83	1	A	6928,82	1L	B	7111,43	1	E	7404,00	1	A
6563,48	1	C	6677,46	1	E	6791,43	1	E	6929,59	1	B	7112,72	1	E	7412,15	1	E
6564,60	1	E	6679,21	5	A	6792,55	2L	A	6930,41	2	A	7114,53	1	E	7444,56	2	A
6566,41	2	B	6681,53	3	A	6794,20	3	A	6934,28	1	B	7115,28	1	E	7445,41	2	A
6569,31	6	A	6682,53	1	B	6796,13	1	A	6935,55	1	B	7115,92	2	B	7450,52	1	E
6570,67	4	A	6684,42	1	B	6796,82	2	A	6938,54	1	B	7117,57	1	B	7481,99	1	B
6572,98	1	A	6685,02	1	E	6797,39	1	E	6939,51	1	B	7118,08	1	E	7494,02	1	E
6574,38	3	A	6686,30	1	B	6801,79	1	E	6941,56	2	A	7119,81	1	B	7502,36	1L	B

L. Bruninghaus.

Nd, Sm (Néodyme, Samarium). — Spectres d'arc de λ 5475 à λ 8935 (*suite*).

Tableau II. — Spectre du samarium (*fin*).

λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.
5741,39	1	B	7871,11	1	E	8102,36	1	E	8084,37	1	B	8475,40	1	B	8706,39	2	B
5755,69	1	E	7880,06	2	A	8103,19	2	C	8086,13	1	C	8481,64	3	A	8708,43	3	A
5844,80	1	E	7895,96	1	C	8109,10	2	B	8089,08	3	B	8487,67	2	B	8717,89	3	A
5946,64	1	E	7906,96	1	E	8113,00	1	B	8092,32	1	E	8499,56	1	E	8724,35	1	C
5960,23	1	E	7914,96	2	B	8133,68	1	C	8301,05	3	A	8504,77	1	A	8738,59	1	E
5969,90	1	B	7928,19	2	B	8135,37	1	E	8305,79	4	A	8507,77	2	A	8741,73	1	B
5972,32	1	E	7937,04	1	E	8146,60	1	E	8308,99	1	E	8565,08	1	B	8757,32	1	B
5978,09	1	A	7940,51	1	E	8148,16	1	E	8412,76	2	B	8569,69	1	E	8758,28	2	A
5985,81	1	B	7948,12	1	E	8153,85	1	B	8415,45	2	B	8573,55	3	A	8759,94	1	E
5988,40	1	E	7968,34	1	E	8158,89	1	E	8418,90	1	B	8576,65	1	B	8768,61	1	E
6007,39	1	B	8001,59	2	A	8159,93	1	B	8420,12	1	B	8578,24	1	C	8786,39	1	B
6038,09	1	E	8005,97	1	B	8161,88	3	A	8423,33	1	C	8580,09	1	E	8787,78	1	E
6045,08	1	B	8013,89	2	B	8165,38	2	B	8427,94	1	E	8586,00	3	A	8788,83	2	B
6049,89	1	B	8017,18	1	E	8167,25	1	B	8436,55	1	E	8498,33	1	E	8808,10	1	B
6068,03	1	B	8019,56	1	C	8172,96	1	B	8439,64	1	E	8506,78	2	A	8813,24	1	E
6067,19	1	E	8021,61	1	B	8180,34	1	E	8441,64	1	E	8510,92	3	A	8837,37	1	E
6091,78	1	E	8025,12	3	A	8185,42	2	B	8444,61	1	B	8521,21	1	E	8839,45	1	E
6098,56	1	E	8029,56	1	C	8186,31	2	B	8448,70	3	A	8522,86	1	E	8846,46	1	E
6236,96	1	E	8032,00	2	A	8193,58	3	A	8455,25	2	A	8523,87	1	E	8859,76	2	A
6249,75	1	E	8033,20	1	C	8203,98	2	B	8457,69	1	E	8539,11	1 Ld?	C	8867,42	1	E
6789,65	1	E	8038,38	1	B	8206,28	3	E	8467,20	1	E	8545,22	1	B	8911,66	2	A
7801,54	1	E	8050,27	1	C	8208,33	2	C	8469,08	1	E	8557,12	1	C	8916,73	1	E
7805,89	1	E	8058,70	3	A	8214,74	1	D	8471,38	1	E	8568,94	1	B	8939,05	1	E
7808,90	1	E	8065,16	1	B	8218,76	3	B	8472,27	2	B	8579,80	1	B	8957,55	1	A
7812,71	1	B	8068,47	3	A	8230,34	3	B	8476,99	1	E	8577,24	1	E	8976,65	1	C
7813,60	1	E	8070,37	1	B	8239,98	3	A	8478,94	1	B	8586,05	1	B	8980,03	1	E
7820,12	1	B	8071,74	2	B	8241,97	1	B	8485,71	3	A	8600,44	1	C	8989,07	1	C
7831,39	1	C	8076,99	1	B	8246,72	1	B	8487,22	3	A	8609,29	1	C	9001,57	1	E
7835,08	2	A	8084,34	1	B	8248,15	1	B	8490,29	1	B	8612,01	1	E	9012,09	1	B
7837,27	2	A	8087,09	1	E	8249,38	1	B	8493,65	2	B	8617,05	3	A	9060,34	1	C
7844,79	1	B	8102,38	1	B	8252,73	1 L	B	8494,92	1	B	8622,27	1	A	9062,98	1	C
7846,10	1	E	8104,58	1	C	8258,06	1	B	8497,74	1	E	8632,85	3	A	9100,73	1	E
7848,73	1	C	8112,31	1	B	8267,48	1	B	8499,84	1	E	8641,46	1	E	9119,42	1	E
7859,33	1	C	8116,20	1	C	8269,06	1	D	8416,39	1	E	8645,02	1	E	9215,55	1	E
7864,64	1	A	8117,17	2	A	8274,03	1	E	8421,39	1	E	8666,16	1	C	9261,59	1	E
7871,71	1	E	8121,22	1	B	8277,81	1	E	8455,56	1	B	8677,93	2	A			

Tableau III. — Lignes d'origine inconnue, communes à Nd et à Sm.

λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.
5481,10	3	A	5663,63	3	A	5713,73	1	A	5927,26	1	B	6098,20	1	B	6471,57	1	B
5508,41	3	A	5664,84	2	A	5714,74	1	B	5931,48	1	B	6104,35	2	B	6548,35	1	B
5510,08	1	B	5668,10	1	B	5716,06	1	B	5935,54	1	A	6111,76	1	B	6803,06	3	A
5514,17	2	A	5668,42	1	B	5720,83	1	B	5949,11	1	B	6126,42	2	A	6873,06	2	A
5523,88	2	A	5675,68	1	B	5739,97	3	A	5959,45	1	B	6135,82	2	A	6985,22	1	B
5539,19	2	A	5676,88	1	A	5750,86	3	A	5961,50	2	A	6156,90	2	A	7018,87	1	B
5542,32	1	A	5677,67	3	A	5758,88	1	A	5963,22	2	A	6169,15	2	B	7095,51	2	A
5551,38	3	A	5679,59	2	A	5765,36	2	A	5970,16	1	B	6172,53	2	A	7101,44	1	B
5554,24	1	B	5680,10	2	A	5775,49	1	B	5974,22	2	A	6210,50	1	A	7237,19	1	B
5557,41	2	A	5685,05	1	B	5789,88	2	B	5982,35	2	A	6289,90	2	A	7454,95	1	B
5558,10	1	A	5691,60	1	B	5792,40	2	B	5984,36	3	A	6305,19	1 Gd?	A	7794,53	1	A
5562,78	2	A	5650,80	1	A	5796,43	1	B	5989,33	3	A	6307,06	2	A	7798,37	2	A
5563,77	1	B	5651,95	2	A	5803,10	1	B	6001,95	1	B	6308,28	2	A	7823,31	1	A
5566,69	1	B	5657,87	1	B	5807,81	1	B	6014,59	2	A	6317,72	1	B	7868,14	1	B
5576,42	1	A	5681,92	2	A	5818,30	2	A	6016,33	1	A	6330,14	1	B	8096,32	3	A
5583,25	2	A	5685,97	1	B	5822,63	1	B	6033,83	3	A	6346,51	1	A	8055,56	1	B
5585,09	1	A	5692,60	2	A	5829,50	3	A	6061,85	2	A	6394,91	1	A	8322,04	1	B
5585,61	2	A	5694,54	2 Cu	A	5845,90	2	A	6074,43	1	A	6454,85	2	B	8504,71	2	B
5596,96	1	B	5698,91	3	A	5861,47	2	A	6075,70	2	A	6461,20	1	B	8526,43	1	B
5597,57	2	B	5702,72	2	A	5891,04	1	B	6084,11	3	A	6506,32	1	B	8544,72	1	B
5599,48	1	A	5703,46	2	B	5906,65	2	A	6089,65	1	A	6520,33	1	B			
5603,15	2	A	5706,20	3	A	5913,86	1	B	6091,68	1	B	6617,17	2	A			

L. Bruninghaus.

Ne (Néon) (K.-W. Meissner, *Ann. Physik*, 1919, **58**, 347). — Spectre d'émission.

Ni, Ag, Bi, Cd (L. et E. Bloch, *C. R.*, 1920, **170**, 320, et *J. Physiq.*, 1921, **2**, 239).
Spectres d'étincelle dans l'ultraviolet extrême.

Argent.

λ (I.A.) in vacuo.	i.	λ (I.A.) in vacuo.	i.	λ (I.A.) in vacuo.	i.
1848,0	2	1674,9	1	1579,4	1
1843,2	2	1657,4	5	1569,7	1
1839,2	2	1654,6	1	1566,3	4
1835,1	1	1611,5	2	1561,5	3
1832,3	1	1644,0	2	1558,4	2
1828,1	2	1639,6	2	1555,9	2
1824,2	1	1607,7	2	1551,3	4
1815,4	2	1605,0	2	1548,7	5
1807,5	2	1602,5	1	1545,2	1
1805,0	1	1619,5	1	1541,8	2
1801,4	2	1602,9	1	1535,7	1
1793,1	2	1599,1	1	1532,3	1
1790,6	4	1597,5	1	1526,4	3
1746,7	1	1591,7	2	1523,5	1
1742,6	1	1591,1	1	1516,7	2
1709,0	2	1591,9	2	1511,8	2
1706,1	2	1589,8	1	1508,7	2
1704,4	2	1588,0	2	1505,5	2
1693,4	3	1585,7	2	1496,6	1
1681,2	2	1579,0	3		
1678,5	1	1576,7	2		

Bismuth.

λ (I.A.) in vacuo.	i.	λ (I.A.) in vacuo.	i.
1893,5	4	1666,3	3
1811,1	2	1601,4	2
1796,2	1	1591,7	2
1791,8	4	1573,9	2
1787,0	4	1564,0	2
1756,7	4	1553,3	2
1757,9	2	1538,5	2
1749,7	1	1537,3	1
1689,2	3	1533,7	4
1671,0	2	1521,2	1
1611,4	3	1503,5	1
1609,6	1		

Cadmium.

λ (I.A.) in vacuo.	i.	λ (I.A.) in vacuo.	i.
1844,9	4	1707,2	4
1793,3	3	1678,7	3
1789,0	3	1656,1	2
1773,1	3	1652,3	2
1768,8	3	1628,5	3
1747,7	5	1606,7	3
1721,7	3	1601,5	3

Nickel.

λ (I.A.) in vacuo.	i.	λ (I.A.) in vacuo.	i.
1848,5	2	1751,9	3
1829,4	2	1746,9	5
1824,7	2	1741,2	2
1819,0	1	1738,0	2
1810,9	2	1739,9	1
1806,7	1	1730,1	1
1804,2	1	1724,3	2
1800,5	1	1720,3	2
1797,6	1	1719,5	3
1794,0	1	1715,2	2
1790,8	2	1709,8	2
1787,5	2	1707,5	2
1784,4	1	1704,3	1
1781,7	1	1701,6	1
1779,2	1	1698,3	1
1775,8	2	1692,7	3
1769,3	3	1688,6	2
1767,2	2	1679,7	1
1763,8	2	1666,1	1
1759,5	1	1661,9	1
1636,5	2	1652,8	3
1652,8	3	1649,7	1
1628,5	1	1605,7	2
1624,7	1	1619,9	1
1616,7	2	1614,9	1
1592,6	1	1587,8	1
1560,7	2	1557,2	1
1550,7	3	1548,2	4
1543,5	2	1539,0	1
1537,2	1	1534,8	2
1531,2	1	1529,5	2

Nt (Émanation du radium, niton) (R.-E. Nyswander, S.-C. Lind and R.-B. Moore, *Phys. Rev.*, 1920, [2], **15**, 239). — Spectre d'émission.

Nt (Niton ou émanation du radium) (R.-E. Nyswander, S.-C. Lind and R.-B. Moore, *Astrophysic. J.*, 1921, **54**, 285).
Spectre d'émission.

On observe le spectre émis par le gaz soigneusement purifié et illuminé par la décharge électrique. Les mesures ont été faites à la fois visuellement et photographiquement.

λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.
7449,5	1	5888,6	6	4735	.	4625,3	2	4572,5	1	4492,7	1	4453,6	1	4355,1	6
7269,6	1	5483	.	4721,2	3	4617,8	1	4567,4	1	4489,8	1	4450,8	1	4349,4	10
7034,0	3	5058	.	4680,9	1	4609,2	9	4510,2	2	4487,8	1	4467,1	1	4336,1	2
6562,2	1	4866,9	1	4644,0	2	4603,7	1	4508,5	8	4485,2	1	4463,3	1	4307,9	9
5894,4	4	4846	.	4631,4	1	4577,6	8	4497,8	1	4482,4	1	4459,4	7	4226,7	1

O_3 (Ozone) (K. Stuchtey, *Z. wiss. Photogr.*, 1920, **19**, 161). — Spectre de la lueur de l'ozone qui se décompose.

L'ozone chauffée vers 400° émet une forte lueur dont le Tableau suivant décrit le spectre; celui-ci se compose de bandes, dont la colonne de gauche donne les limites extrêmes, celle de droite les limites étroites.

Limites extrêmes. λ.	Limites étroites. λ.	Limites extrêmes. λ.	Limites étroites. λ.	Limites extrêmes. λ.	Limites étroites. λ.	Limites extrêmes. λ.	Limites étroites. λ.	Limites extrêmes. λ.	Limites étroites. λ.	Limites extrêmes. λ.	Limites étroites. λ.
6080–5940	6080–5950	.....	4800	.....	4200	3850–3890	3830	3430–3400	3420	.....	3305
5780–5580	5780–5730	.....	4780	.....	4170	3800–3770	3775	.....	3415	3180–3140	3180
.....	5720–5650	.....	4750	.....	4140	.....	3765	.....	3400	.....	3175
.....	5650–5600	4740–4670	4740	.....	4120	3740–3710	3730	3390–3350	3390	.....	3165
5510–5450	5470–5440	.....	4700–4680	.....	4110	.....	3725	.....	3355	.....	3155
5410–5390	5410–5390	4660–4600	4660	4100–4050	4100	3700–3680	3705	3350–3300	3335	.....	3145
5350–5260	5350–5260	.....	4650–4600	.....	4080	.....	3700	.....	3300	.....	3140
5190	5190	4530–4510	4530–4520	.....	4070	3660–3640	3640	.....	3315	3110–3080	3110
5160–5150	5160	4490–4450	4480–4460	.....	4050	3630–3590	3620	.....	3305	.....	3095
5090–4950	5070	4430–4410	4410	.....	4040	.....	3600	3290–3200	3290	3070–3050	3070
.....	5050	4390–4360	4370	3990–3930	3985	.....	3595	.....	3260	.....	3065
.....	5030–4980	4350–4300	4350–4320	.....	3970	.....	3570	.....	3250	.....	3055
.....	4950	4290–4280	4290–4280	.....	3960	3530–3530	3530	.....	3245	.....	3050
4910–4880	4910–4890	4270–4250	4270–4250	3910–3910	3920	3500–3480	3515	.....	3235	.....	3030
4870–4760	4870–4850	4240–4210	4240	.....	3905	.....	3490	.....	3230	3000–2990	3000
.....	4830	.....	4200	3850–3850	3855	.....	3470	.....	3215	.....	2995

L. Bruninghaus.

O_3 (Ozone). — Spectre de la lueur de l'ozone qui se décompose (*suite*).

Limites. extrêmes. λ	Limites. étroites. λ	Limites. extrêmes. λ	Limites. étroites. λ	Limites. extrêmes. λ	Limites. étroites. λ	Limites. extrêmes. λ	Limites. étroites. λ	Limites. extrêmes. λ	Limites. étroites. λ
.....	2990	2860–2800	2860	.....	2740	.....	2655	.....	2410
.....	2980	.....	2850	.....	2730	.....	2620	.....	2400
.....	2970	.....	2840	.....	2725	.....	2610	.....	2395
.....	2960	.....	2835	.....	2710	.....	2605	.....	2390
2990–2880	2955	.....	2815	.....	2700	.....	2600	.....	2380
.....	2930	.....	2805	.....	2690	.....	2595	.....	2370
.....	2920	2790–2750	2790	.....	2680	.....	2590	.....	2360
.....	2910	.....	2785	.....	2670	.....	2570	.....	2355
.....	2900	.....	2780	.....	2665	.....	2560	.....	2350
.....	2890	.....	2770	.....	2655	.....	2550	.....	2345
.....	2880	.....	2765	.....	2650	.....	2545	.....	2340
.....	2875	.....	2755	.....	2640	.....	2540	.....	2330
.....	2870	.....	2750	.....	2630	.....	2530	.....	2325

(Oxydes métalliques) (S. Veil, *Thèse*, Paris, 1920, 64). — Étude comparative des spectres des oxydes et des métaux correspondants.

L'étincelle condensée éclate entre oxydes agglomérés, chauffés si besoin est, pour accroître leur conductivité; et ensuite entre les métaux correspondants. Le temps de pose a été réglé dans tous les cas de telle sorte que les principales lignes soient approximativement de même intensité, pour le métal et pour l'oxyde.

I. — Comparaison de l'oxyde F_3O_4 et du fer métal.

λ.	Principales particularités relatives à l'oxyde.
2390,34...	Ligne affaiblie dans l'oxyde.
2391,60...	Id.
2396,81...	Id.
2399,35...	Id.
2422,79...	Id.
2424,48...	Id.
2428,47...	Id.
2506,21...	Ligne renforcée dans l'oxyde.
2553,34...	Ligne affaiblie dans l'oxyde.
2593,82...	Id.
.....	Entre 2632,33 et 2662,75, lignes affaibl. dans l'oxyde.
2764,44...	Ligne très affaiblie dans l'oxyde.
2785,40...	Ligne affaiblie.
2793,99...	Ligne très affaiblie.
2798,36...	Id.
2809,98...	Ligne affaiblie.
2811,38...	Id.
2863,97...	Ligne affaiblie dans l'oxyde.
2866,74...	Id.
2868,99...	Ligne affaiblie dans l'oxyde.
2871,21...	Id.
2875,45...	Id.
2880,90...	Ligne renforcée dans l'oxyde.
.....	Puis les lignes sont affaiblies jusqu'à la ligne 2926,70 de même intensité dans le métal et dans l'oxyde.
2931,68...	Ligne supprimée dans l'oxyde.
2997,46...	Ligne affaiblie.
3055,39...	Id.
3065,47...	Id.
3077,27...	Ligne très affaiblie.
.....	Depuis 3105,30 (de même intensité dans le métal et dans l'oxyde) jusqu'à 3225,90, lignes affaiblies, puis, à nouveau, lignes affaiblies jusque vers 3306,14 et, à partir de là, même intensité dans le métal et dans l'oxyde.

Les lignes qui ne sont pas signalées ont même intensité dans le métal et dans l'oxyde.

II. — Comparaison de l'oxyde NiO et du nickel métal.

λ	Principales particularités relatives à l'oxyde.
2325,91...	Ligne affaiblie dans l'oxyde.
2330,07...	Ligne affaiblie.
2334,68...	Ligne un peu affaiblie.
2345,48...	Ligne presque pas affaiblie.
.....	Toutes les lignes supprimées dans l'oxyde entre ces deux lignes.
2356,19...	Ligne très affaiblie.
.....	Rien entre ces deux lignes dans l'oxyde.
2367,47...	Ligne très affaiblie.
2375,51...	Id.
.....	Entre ces deux lignes, aucune ligne dans l'oxyde.
2387,87...	Ligne très affaiblie.
2392,70...	Id.
2394,68...	Même intensité dans le métal et dans l'oxyde.
.....	Entre ces deux lignes, lignes affaiblies dans l'oxyde.
2416,21...	Même intensité dans le métal et dans l'oxyde.
2433,64...	Ligne affaiblie.
2437,98...	Même intensité dans le métal et dans l'oxyde.
.....	Entre ces deux lignes, lignes extrêmement affaiblies dans l'oxyde, à peu près absentes.
2473,28...	Ligne très affaiblie dans l'oxyde.
2484,41...	Ligne affaiblie.
2489,60...	Ligne très affaiblie.
2503,94...	Ligne affaiblie.
2511,00...	Même intensité dans le métal et dans l'oxyde.
.....	Pas de lignes entre celles-là.
2539,20...	Ligne très affaiblie.
2601,22...	Id.
.....	Entre ces deux lignes, lignes toutes affaiblies.
2684,57...	Ligne affaiblie.
2690,8....	Id.
.....	Entre ces deux lignes, lignes très affaiblies.
2791,01...	Ligne très affaiblie.
2947,56...	Ligne affaiblie.
.....	Puis toutes les lignes sont de même intensité dans l'oxyde et dans le métal jusqu'à :
3202,27...	Ligne affaiblie.
3214,21...	Id.
.....	Lignes affaiblies entre celles-là.
3217,95...	Ligne affaiblie.
3275,03...	Id.

Les lignes d'égale intensité dans le métal et dans l'oxyde ne sont pas signalées. Les lignes sont affaiblies surtout en allant vers l'ultraviolet.

L. Bruninghaus.

Oxydes métalliques. — Étude comparative des spectres des oxydes et des métaux correspondants (*suite*).

III. — Comparaison de l'oxyde Mn_3O_4 et du manganèse métal.

Au début du spectre, aucune différence entre le métal et l'oxyde. Même intensité des lignes.

A partir de la ligne 3439,94 les lignes sont plus faibles dans l'oxyde que dans le métal, ceci jusqu'à la ligne 3358,60 où les lignes deviennent plus intenses dans l'oxyde que dans le métal.

Nous mentionnerons ensuite les intensités relatives de quelques lignes.

λ	Principales particularités relatives à l'oxyde.
3387,40....	Ligne faible dans le métal, disparue dans l'oxyde.
3389,88...	Ligne renforcée dans l'oxyde.
3395,04...	Ligne très faible dans le métal, disparue dans l'oxyde.
3400,29...	Ligne plus forte dans le métal que dans l'oxyde.
3401,81...	Ligne très faible dans le métal, disparue dans l'oxyde.
3419,55...	Ligne plus forte que dans le métal.
3428,27...	Ligne très faible dans le métal, disparue dans l'oxyde.
3439,19...	Ligne plus forte dans l'oxyde.
3442,20...	Ligne plus forte dans le métal, de même que toutes les lignes suivantes jusqu'aux lignes :
3715,40...	Lignes plus accentuées dans l'oxyde, lignes très fortes.
3729,03...	Lignes plus accentuées dans l'oxyde, lignes très fortes.
3750,60...	Lignes plus accentuées dans l'oxyde, lignes très fortes.

IV. — Comparaison de l'oxyde CdO et du cadmium métal.

λ	Principales particularités relatives à l'oxyde.
2375,0....	Ligne faible dans le métal, supprimée dans l'oxyde.
2376,91...	Id.
2418,78...	Ligne mi-forte dans le métal, supprimée dans l'oxyde.
2469,85...	Ligne très affaiblie dans l'oxyde.
2488,04...	Ligne supprimée dans l'oxyde.
2552,3....	Ligne faible du métal, supprimée dans l'oxyde.
2573,18...	Ligne très forte, moins étalée dans l'oxyde que dans le métal.
2618,91...	Ligne supprimée.
2639,7....	Ligne faible supprimée.
2668,3....	Ligne affaiblie.
2707,13...	Ligne supprimée.
2727,4....	Id.
2748,85...	Ligne forte moins marquée, mais plus nette dans l'oxyde que dans le métal.
2767,11...	Ligne supprimée.
2805,73...	Id.
2834,95...	Ligne très affaiblie.
2911,0....	Ligne supprimée.
2948,3....	Id.
2971,4....	Id.
2987,4....	Id.
2996,25...	Id.

A partir du groupe 3014,5-3017,5, groupe de lignes très faibles du métal, supprimées dans l'oxyde jusqu'à la ligne 3085,10, de même intensité pour le métal et pour l'oxyde. Les lignes sont également supprimées dans l'oxyde depuis cette ligne jusqu'à la ligne 3121,95. A partir de ce moment, il n'y a plus aucune différence entre le métal et l'oxyde.

V. — Comparaison de l'oxyde CuO et du cuivre métal.

λ	Principales particularités relatives à l'oxyde.
2336,30...	Ligne supprimée dans l'oxyde.
2346,22...	Id.
2348,86...	Id.
2355,19...	Id.
2356,67...	Ligne affaiblie dans l'oxyde.
2368,20...	Ligne supprimée dans l'oxyde.
2369,94...	Forte ligne, un peu moins intense dans l'oxyde.
2376,43...	Ligne un peu plus faible dans l'oxyde.
2391,81...	Ligne faible, supprimée dans l'oxyde.
2393,72...	Même intensité dans le métal et dans l'oxyde.
2400,18...	Id.
2403,51...	Id.
2405,34...	Ligne faible dans le métal, supprimée dans l'oxyde.
2412,18...	Id.
2424,62...	Ligne affaiblie dans l'oxyde.
2430,3....	Id.
2435,95...	Id.
2441,70...	Ligne renforcée dans l'oxyde.
2443,47...	Ligne très affaiblie dans l'oxyde.
2444,90...	Ligne de même intensité dans le métal et dans l'oxyde.
2453,13...	Ligne faible dans le métal, disparue dans l'oxyde.
2458,74...	Id.
2468,67...	Ligne affaiblie dans l'oxyde.
2473,59...	Ligne de même intensité dans le métal et dans l'oxyde.
2482,43...	Ligne supprimée dans l'oxyde.
2486,60...	Ligne de même intensité dans le métal et dans l'oxyde.
2489,70...	Ligne de même intensité dans le métal et dans l'oxyde.
2492,24...	Ligne de même intensité dans le métal et dans l'oxyde.
2496,20...	Ligne faible dans le métal, supprimée dans l'oxyde.
2497,70...	Id.
2506,51...	Forte ligne de même intensité dans le métal et dans l'oxyde.
2508,7....	Ligne faible dans le métal, supprimée dans l'oxyde.
2511,50...	Id.
2522,43...	Id.
2523,23...	Id.
2526,79...	Ligne nette de même intensité dans le métal et dans l'oxyde.
2529,50...	Ligne nette de même intensité dans le métal et dans l'oxyde.
2538,8....	Ligne faible, supprimée dans l'oxyde.
2545,02...	Ligne forte, de même intensité dans le métal et dans l'oxyde.
2553,33...	Ligne faible dans le métal, supprimée dans l'oxyde.
2566,50...	Id.
2571,99...	Ligne faible, de même intensité dans le métal et dans l'oxyde.

L. Bruninghaus.

Oxydes métalliques. — Étude comparative des spectres des oxydes et des métaux correspondants (*suite*).

V. — Comparaison de l'oxyde CuO et du cuivre métal (*fin*).

λ.	Principales particularités relatives à l'oxyde.
2573,50...	Ligne faible, supprimée dans l'oxyde.
2590,70...	Ligne nette, de même intensité dans le métal et dans l'oxyde.
2599,03...	Ligne nette, de même intensité dans le métal et dans l'oxyde.
2600,49...	Ligne nette, de même intensité dans le métal et dans l'oxyde.
2609,39...	Ligne nette dans le métal, supprimée dans l'oxyde.
2618,50...	Ligne nette dans le métal, renforcée dans l'oxyde.
2641,65...	Ligne faible dans le métal, supprimée dans l'oxyde.
2641,00...	Ligne nette dans le métal, supprimée dans l'oxyde.
2666,52...	Ligne nette dans le métal, un peu plus faible dans l'oxyde
2689,56...	Ligne forte, de même intensité dans le métal et dans l'oxyde.
2701,21...	Ligne forte, de même intensité dans le métal et dans l'oxyde.
2703,49...	Ligne forte, de même intensité dans le métal et dans l'oxyde.
2713,76...	Ligne forte, de même intensité dans le métal et dans l'oxyde.
2719,02...	Ligne forte, de même intensité dans le métal et dans l'oxyde.
2721,93...	Ligne forte, de même intensité dans le métal et dans l'oxyde.
2745,59...	Ligne nette dans le métal, un peu affaiblie dans l'oxyde.
2766,53...	Ligne renforcée dans l'oxyde.
2769,90...	Forte ligne, de même intensité dans le métal et dans l'oxyde.
2813,10...	Ligne faible dans le métal, supprimée dans l'oxyde.
2824,49...	Ligne nette dans le métal, renforcée dans l'oxyde.
2837,68...	Ligne de même intensité dans le métal et dans l'oxyde.
2877,97...	Ligne de même intensité dans le métal et dans l'oxyde.
2883,05...	Ligne faible dans le métal, renforcée dans l'oxyde.
2884,48...	Ligne faible, de même intensité dans le métal et dans l'oxyde.
2961,30...	Ligne nette dans le métal, renforcée dans l'oxyde.
2997,50...	Ligne faible dans le métal, renforcée dans l'oxyde.
3010,95...	Ligne renforcée dans l'oxyde.
3036,20...	Id.
3063,55...	Id.
3073,95...	Ligne faible dans le métal, un peu plus forte dans l'oxyde.
	A partir de là, les lignes sont sensiblement plus intenses dans l'oxyde que dans le métal.
3247,66...	Ligne forte, surtout accentuée dans l'oxyde.
3274,08...	Id.
	A partir de là, les lignes sont sensiblement de même intensité dans le métal et dans l'oxyde.

VI. — Comparaison de l'oxyde bleu de tungstène et du tungstène métal.

λ	Principales particularités relatives à l'oxyde.
2986,26...	Ligne renforcée dans l'oxyde.
	Les lignes suivantes sont affaiblies dans l'oxyde.
3009,10...	Ligne renforcée dans l'oxyde, s'étend en bande avec les lignes voisines.
3047,10...	Ligne renforcée dans l'oxyde.
3067,99...	Ligne affaiblie dans l'oxyde.
3361,38...	Ligne renforcée dans l'oxyde.
3365,28...	Id.
3340,80...	Ligne affaiblie dans l'oxyde.
3334,56...	Ligne renforcée dans l'oxyde.
3366,87...	Id.
3369,94...	Id.

Pb (Plomb) (L. Aronberg, *Astrophysic. J.*, 1918, **47**, 96). — Spectres des isotopes du plomb.

Pour avoir des lignes très nettes, l'auteur emploie comme source l'arc dans le vide. On compare le spectre du plomb ordinaire avec celui du plomb de la carnotite d'Australie, dont la masse atomique, mesurée par T.-W. Richards, a pour valeur 206,318. Les conditions d'obtention des deux spectres, photographiés simultanément, ont été réalisées rigoureusement identiques. L'auteur trouve que pour la ligne λ 4058, le radio plomb présente un accroissement de λ de **0,0043 A** par rapport au plomb ordinaire.

Pb (Plomb et Radioplomb) (W. D. Harkins and L. Aronberg, *Proc. Nat. Acad. Sci.*, 1917, **3**, 710). — Spectres d'émission comparés.

Pb, Zn, Cd, Fe, Co, Au, Pt (L. et E. Bloch, *J. Physiq.*, 1921, [6], **2**, 229, et *C. R.*, 1921, **172**, 803).

Spectres d'étincelle dans l'ultraviolet extrême.

λ (I. A.) in vacuo.	i.	λ (I. A.) in vacuo.	i.	λ (I. A.) in vacuo.	i.	λ (I. A.) in vacuo.	i.	λ (I. A.) in vacuo.	i.	λ (I. A.) in vacuo.	i.	λ (I. A.) in vacuo.	i.	λ (I. A.) in vacuo.	i.
Plomb.		Zinc.												Cadmium.	
1821,7	10	1839,6	3	1757,6	5	1631,9	3	1600,9	3	1562,6	2	1500,6	4	1445,4	1
1796,3	10	1813,2	3	1762,2	1	1644,9	4	1598,5	3	1560,9	3	1499,5	4	1443,2	2
1726,5	1	1824,1	2	1755,7	2	1639,4	5	1595,1	1 D	1555,9	1	1491,3	2		
1710,9	2	1816,2	1	1749,4	4	1629,2	5	1592,6	1			1486,4	2		
1682,1	4	1810,6	2	1749,1	1	1623,4	4	1589,7	2 TD	1552,7	2	1479,0	1	1844,9	4
1671,6	4	1801,7	1	1706,7	3	1619,5	3	1586,6	1	1552,2	4	1477,5	2	1838,5	1
1555,2	3	1796,9	2	1695,3	1	1617,7	1			1517,1	1 D	1473,9	4	1823,9	1
1539,7	3	1790,2	2	1688,6	3	1611,4	1	1582,2	2	1515,4	1	1466,1	1	1808,2	1
1434,1	3	1783,1	1	1673,2	7	1611,8	1	1581,5	6	1515,9	3	1464,5	2	1801,3	1
1406,5	2					1608,7	1	1577,5	1 TD	1510,5	1	1460,0	1	1793,3	3
						1606,2	1	1575,1	2	1508,8	1	1457,3	3	1789,0	3
						1603,3	1	1569,4	1	1506,1	3	1451,3	2	1781,1	2

L. Bruninghaus.

Pb, Zn, Cd, Fe, Co, Au, Pt. — Spectres d'étincelle dans l'ultraviolet extrême (*suite*).

λ (I.A.) in cmm.	i.
1773,4	3
1768,8	3
1763,6	1
1755,2	1
1747,7	5
1739,6	1
1736,1	1
1721,7	3
1707,2	4
1702,5	1 d?
1690,3	1
1687,6	1 d?
1678,6	3
1671,2	2
1667,2	1
1661,2	1
1656,1	3
1652,3	3
1648,6	2
1638,6	3
1625,5	2
1623,2	2
1621,4	1
1619,6	1
1612,8	1 D
1609,3	1 D
1606,6	3
1601,5	4
1600,3	1
1599,5	1
1598,6	2
1597,3	1 D
1594,8	1
1582,5	3
1578,4	1 D
1575,0	1
1573,1	3
1571,3	1
1570,3	3
1569,3	3
1566,2	2
1560,8	3 C?
1557,6	1
1556,6	2
1555,4	1
1552,2	2
1547,3	2
1545,9	1 d?
1542,8	1
1540,6	1
1538,6	1
1534,0	1?
1532,2	2
1529,3	2
1528,4	3
1526,2	2
1525,0	1
1523,5	2
1515,3	1
1513,6	1
1512,7	4
1510,7	2
1508,8	1
1506,0	2

λ (I.A.) in cmm.	i.
1502,3	2
1501,2	3
1493,4	1
1491,1	2
1486,2	1
1485,4	2
1478,9	1
1477,7	1
1475,7	1
1471,6	2
1470,8	1
1469,4	1
1468,5	3
1466,5	2 TD
1456,0	2
1451,0	2
1447,8	2
1446,0	2
1443,1	1
1441,6	1
1440,3	1
1439,5	1
1437,4	1
1435,3	1
1430,4	2
1418,5	2
1415,9	1
Fer.	
1844,5	2 D
1838,0	1
1827,3	1 d
1818,6	1 TD
1813,6	1 TD
1808,4	1 TD
1802,3	1 TD
1797,1	1 TD
1792,0	1 TD
1786,3	3 D
1776,3	1 TD
1771,9	1
1769,5	2 TD
1765,0	1
1762,2	2
1760,1	1
1758,5	1
1756,7	1
1753,6	1
1751,7	1
1749,9	1
1747,4	1
1745,6	1
1738,4	1 TD
1735,6	1 TD
1734,5	1 TD
1731,1	1 TD
1724,6	2 TD
1718,0	3 TD
1713,4	3 d
1711,6	1 TD
1710,0	2 TD
1707,7	1 TD

λ (I.A.) in cmm.	i.
1709,3	2 TD
1700,8	1 TD
1699,0	1 TD
1697,3	1 TD
1695,0	1 TD
1691,0	1 TD
1687,9	2 TD
1686,3	1 TD
1683,8	1
1680,8	1 Dd
1678,7	1 TD
1675,9	1 D
1673,2	2
1670,9	2
1668,4	1 D
1662,4	2 D
1659,5	1
1653,7	1 TD
1651,8	1 TD
1647,2	2
1645,3	1
1643,6	1
1641,9	2
1640,0	3
1638,3	1
1635,8	1
1631,2	1
1629,1	1
1626,5	1
1624,2	1
1622,7	1
1621,3	1
1619,2	1
1616,2	1
1614,1	1
1612,6	1
1611,1	2
1609,2	1
1606,5	2 TD
1605,3	1
1603,5	1
1601,4	2 TD
1598,5	1
1597,8	1
1596,1	1
1594,7	1
1592,1	1
1590,3	1 D
1588,1	1 D
1585,4	1 D
1583,4	1
1580,8	1
1578,9	1
1577,9	1
1575,2	1
1572,7	1
1571,4	1
1570,3	1
1568,4	1 D
1566,7	1
1565,6	1

λ (I.A.) in cmm.	i.
1561,0	1
1560,9	1
1561,6	1
1560,5	1
1559,1	1
1557,4	1 TL
1556,4	1
1555,7	1 TL
1550,2	1?
1544,5	1
1542,4	2 D
1538,6	2 D
1537,0	1
1535,4	1
1534,1	1
1532,5	1 TL
1530,3	1
1528,7	1
1527,1	1
Cobalt.	
1845,5	2 TD
1835,1	3
1830,5	3 DL
1825,5	1
1823,1	1
1821,2	1
1818,5	1 L
1812,2	2
1808,2	1
1804,4	2 LD
1800,4	1
1797,8	2
1791,6	1
1790,4	1
1789,0	1 d
1786,9	3
1785,6	3
1781,4	1
1780,0	1
1777,1	1
1772,8	5
1769,8	1
1768,2	1
1756,3	1
1754,2	1
1751,5	2 D
1748,0	1
1745,8	1
1743,0	1
1740,2	1
1736,9	1
1734,5	1
1731,3	1
1729,6	1
1727,2	1
1724,8	1
1722,5	1
1720,3	1
1718,4	1
1716,5	1
1714,3	1
1712,4	1
1710,4	1
1708,4	1
1706,4	1
1704,4	1
1702,4	1
1700,4	1
1698,4	1
1696,4	1
1694,4	1
1692,4	1
1690,4	1
1688,4	1
1686,4	2 D
1684,4	2 DL

λ (I.A.) in cmm.	i.
1679,8	1
1677,3	1
1674,9	1 Dd
1672,9	1
1670,7	1
1668,7	1
1666,7	2
1665,6	2
1661,1	2
1658,8	1
1656,4	1 D
1654,7	1
1652,8	1
1651,1	1
1649,3	1
1647,4	1
1645,8	2
1644,1	1
1641,0	1
1639,3	1
1636,5	2
1633,7	1
1631,8	3
1629,9	2
1627,5	3
1625,9	1
1624,2	1
1622,7	2
1621,0	1 D
1618,8	2 D
1615,8	1
1614,1	1
1612,2	3
1609,3	1 D
1606,7	2
1603,9	1 D
1601,2	3
1599,4	1 D
1596,8	2 TL
1594,5	2
1593,1	2
1590,4	1 D
1588,0	1
1586,0	1
1583,2	3 D
1581,9	3
1581,1	1
1579,8	3
1578,3	1
1576,8	3
1575,7	3
1574,2	2 L
1572,4	2 D
1571,3	1
1570,2	1
1567,4	1 D
1564,9	1 D
1562,8	1 D
1558,9	1
1557,4	1 D
1555,9	1 d
1552,8	2
1545,8	1
1544,5	1
1543,2	1
1541,9	1
1540,8	1
1539,6	1
1538,4	1
1537,1	1
1535,8	1
1534,6	1
1533,4	1
1532,1	1
1530,9	1
1529,7	1
1528,4	1
1527,2	1
1526,0	1
1524,7	1
1523,5	1
1522,3	1
1521,0	1
1519,8	1
1518,6	1
1517,3	1
1516,1	1
1514,9	1
1513,6	1
1512,4	1
1511,2	1
1509,9	1
1508,7	1
1507,5	1
1506,2	1
1505,0	1
1503,8	1
1502,5	1
1501,3	1
1500,1	1
1498,8	1
1497,6	1
1496,4	1
1495,1	1
1493,9	1
1492,7	1
1491,4	1
1490,2	1
1488,9	1
1487,7	1
1486,5	1
1485,2	1
1484,0	1
1482,8	1
1481,5	1
1480,3	1
1479,1	1
1477,8	1
1476,6	1
1475,4	1
1474,1	1
1472,9	1
1471,7	1
1470,4	1
1469,2	1
1468,0	1
1466,7	1
1465,5	1
1464,3	1
1463,0	1
1461,8	1
1460,6	1
1459,3	1
1458,1	1
1456,9	1
1455,6	1
1454,4	1
1453,2	1
1451,9	1
1450,7	1
1449,5	1
1448,2	1
1447,0	1
1445,8	1

λ (I.A.) in cmm.	i.
1443,2	1
1440,7	2
1438,7	2
1437,1	2
1435,0	3
1433,1	2
1431,2	2
1429,8	2
1427,6	2
1425,8	1
1423,9	1
1421,9	1
1420,1	1
1418,1	1
Platine.	
1843,0	1
1838,5	2
1834,5	2
1833,0	1
1824,8	2
1820,2	2
1817,3	2
1815,1	2
1811,8	1 D
1807,7	1
1806,6	1
1801,3	1 D
1797,8	3
1795,3	3
1792,7	3
1789,8	1
1787,5	3
1785,7	2
1780,5	3 L
1777,9	1
1776,1	1
1774,3	1
1770,1	2
1768,5	1
1765,6	1
1762,9	2
1760,0	2
1757,9	1
1755,8	1
1753,3	2
1751,2	1
1747,4	1
1746,9	1
1736,8	2
1735,1	2
1731,3	1
1730,0	1
1728,7	1
1726,0	2
1724,4	1
1722,9	2
1721,6	2
1719,7	2
1718,5	1
1716,8	2
1715,0	1 D
1713,7	1
1711,1	1
1708,9	2 D
1705,8	2
1704,8	2
1699,6	1 TD

L. Bruninghaus.

Pb, Zn, Cd, Fe, Co, Au, Pt. — Spectres d'étincelle dans l'ultraviolet extrême (*fin*).

λ (I.A.) *in vacuo.*	*i.*	λ (I.A.) *in vacuo.*	*i.*	λ (I.A.) *in vacuo.*	*i.*	λ (I.A.) *in vacuo.*	*i.*	λ (I.A.) *in vacuo.*	*i.*	λ (I.A.) *in vacuo.*	*i.*	λ (I.A.) *in vacuo.*	*i.*
1696,6	2 D	1699,1	1	1631,1	1	1605,9	3	1577,6	1 D	1548,3	1	1520,5	1 D
1694,2	1	1657,6	2	1629,5	1	1602,8	1	1574,8	1	1547,0	1 d	1516,9	1
1690,3	1	1655,8	3	1627,4	1	1601,8	1	1573,0	1	1545,6	3	1515,9	1
1686,9	2	1654,5	1	1626,0	2	1600,4	1	1571,0	1 D	1543,9	1	1513,5	1
1684,4	2	1652,5	1	1624,2	3	1596,6	1	1568,9	1 D	1538,7	1	1512,5	1
1679,8	4	1650,6	1	1621,8	3	1593,5	1 TD	1567,0	1	1536,9	1 D	1509,3	2
1676,2	1	1648,2	2 D	1618,2	1	1591,6	1	1565,3	1	1534,6	1 D	1507,3	1
1673,9	1	1646,2	1	1617,0	1	1588,8	1	1563,9	1	1532,5	1 D	1505,5	1
1669,8	3	1644,4	2 D	1615,1	1 d	1587,2	2	1560,5	1	1529,7	1 D	1502,6	1
1666,2	3	1642,0	2 D	1613,7	1	1584,7	1	1558,8	1 L	1527,1	3	1498,4	1 D
1664,7	2	1639,5	1	1610,9	2 Dd	1582,5	2	1555,1	1 D	1524,8	1	1496,2	2
1662,5	1 D	1637,3	1	1608,6	2	1580,6	2	1550,8	1	1522,2	2	1494,8	2 N
1660,1	1	1634,6	1			1579,1	2	1549,6	1	1521,8	1	1492,8	3 N

λ (I.A.) *in vacuo.*	*i.*
1491,5	1
1487,3	1
1484,2	3
1482,4	1
1478,6	1 Tl.
1475,5	2
1472,1	3
1468,7	1
1466,5	2
1464,6	2 d?
1463,1	1
1461,0	3

Rb (Rubidium) (L. Dunoyer, *C. R.*, 1921, **173**, 471). — Luminescence des vapeurs excitées par induction électromagnétique.

L'induction électromagnétique résulte de l'action sur la vapeur de quelques spires de fil entourant le tube laboratoire, et parcourue par un courant électrique de haute fréquence. Les nombres suivants sont relatifs au nouveau spectre observé par l'auteur dans ces conditions, la température du tube étant fixée à 120°.

λ.	*i.*	λ.	*i.*	λ.	*i.*	λ.	*i.*	λ.	*i.*	λ.	*i.*	λ.	*i.*	λ.	*i.*
2294,0	1	2711,8	3	3022,5	8	3281,7	4	3476,6	2	3675,8	6	3978,0	20	4566,8	
2301,8	1	2713,9	2	3023,6	1	3286,8	8	3480,5	1	3699,8	15	3992,0	1	4573,0	50
2305,6	2	2716,4	1	3038,6	2	3302,6	1	3491,4	6	3729,5	8	4006,2	1	4577,9	1
2315,4	1	2733,6	1	3050,5	2	3305,2	2	3492,8	6	3746,5	6	4011,9	8	4579,7	1
2333,5	1	2761,3	1	3060,8	1	3307,6	2	3511,3	3	3765,5	3	4016,9	12	4588,2	40
2337,2	1	2773,9	1	3069,7	1	3312,0	1	3514,4	5	3781,4	3	4031,3	1	4599,5	80
2345,5	1	2783,8	2	3070,6	2	3322,3	8	3521,5	15	3797,3	40	4041,4	2	4608,9	3
2364,3	2	2798,9	1	3087,1	1	3324,1	1	3531,9	10	3802,1	30	4057,4	2	4606,6	1
2365,1	1	2800,3	2	3098,8	1	3327,9	1	3541,4	8	3809,6	2	4071,9	6	4631,5	10
2379,6	2	2807,7	6	3111,7	5	3330,9	4	3545,9	5	3827,2	20	4076,6	1	4648,3	40
2381,4	1	2812,0	2	3115,0	2	3332,4	4	3559,6	4	3838,0	1	4080,0	1	4652,5	4
2385,6	1	2827,0	1	3119,0	2	3334,2	4	3561,3	3	3851,2	10	4084,3	20	4731,3	10
2418,6	2	2838,6	1	3135,1	1	3336,9	1	3576,8	6	3861,2	2	4105,2	30	4736,6	6
2472,0	4	2854,4	3	3149,3	5	3341,4	10	3578,1	1	3869,1	2	4109,8	1	4755,8	1
2484,4	2	2869,8	2	3161,2	1	3345,4	3	3589,7	2	3873,2	1	4117,4	1	4801,4	15
2491,9	4	2873,1	2	3169,5	2	3347,5	5	3588,8	6	3876,0	1	4136,1	20	4764,7	1
2524,0	1	2876,6	1	3199,4	8	3354,3	3	3600,4	30	3892,3	2	4179,0	1	4776,5	40
2561,8	6	2903,7	3	3200,6	1	3361,8	1	3604,6	2	3907,3	2	4188,3	1	4783,2	1
2573,6	1	2904,2	1	3222,6	2	3375,3	2	3636,7	6	3914,7	1	4193,1	20	4886,0	50
2586,8	2	2916,7	2	3223,4	10	3393,2	8	3639,7	10	3922,4	8	4197,6	1	4842,2	1
2631,8	8	2931,2	1	3231,3	4	3415,6	6	3646,3	8	3926,4	12	4201,1	2	4891,1	2
2637,1	4	2936,3	15	3235,5	2	3420,9	1	3657,7	2	3928,7	6	4215,1	1	4896,8	30
2657,1	2	2965,7	2	3244,2	1	3433,8	12	3662,6	20	3936,1	1	4226,1	4	4534,3	1
2681,4	2	2968,4	1	3262,5	6	3438,6	8	3663,8	10	3941,1	10	4237,2	4	4536,5	20
2688,1	1	2971,1	2	3265,0	3	3461,4	10	3664,2	10	3944,7	1	4242,6	50	4540,7	5
2694,0	1	2987,4	2	3271,0	10	3474,3	1	3666,7	6	3968,6	2	4247,7	4	4545,2	2

Rb (Rubidium) (L. Dunoyer, *J. Physiq. et Radium*, 1922, [6], **3**, 261). — Spectre d'induction de la vapeur.

La vapeur est soumise à un champ d'induction alternatif à haute fréquence qui la rend lumineuse. Le Tableau suivant décrit le spectre obtenu. Température de la vapeur : 130° C. environ.

λ (I.A.).	*i.*	λ (I.A.).	*i.*	λ (I.A.).	*i.*	λ (I.A.).	*i.*	λ (I.A.).	*i.*	λ (I.A.).	*i.*	λ (I.A.).	*i.*	λ (I.A.).	*i.*
2254,7	0	2319,9	1	2448,0	0,5	2519,4	0,5	2664,0	1	2800,3	2	2903,7	3	3005,4	0,5
2292,2	1	2361,3	2	2448,3	0	2561,8	6	2703,7	0	2807,7	6	2904,2	1	3022,5	8
2299,7	0	2365,1	1	2454,9	0,5	2573,6	1	2711,8	3	2812,0	2	2920,6	0	3023,6	1
2301,0	1	2366,0	0,5	2458,8	0,5	2577,0	0,5	2713,9	2	2816,8	0,5	2942,9	0,5	3038,6	2
2304,8	2	2379,6	2	2463,1	0,5	2586,8	2	2716,4	1	2827,1	1	2949,7	2	3040,5	2
2307,1	0,5	2381,4	1	2472,0	4	2623,8	0,5	2733,6	1	2838,6	1	2951,2	1	3050,8	1
2312,7	1	2383,4	0,5	2484,4	2	2631,8	8	2741,0	0,5	2841,9	0,5	2956,3	15	3060,8	0,5
2323,6	0,5	2385,6	1	2485,0	0,5	2637,1	4	2745,6	0,5	2842,3	0	2967,7	2	3065,2	0,5
2333,4	1	2391,1	0	2486,5	0	2651,0	0	2761,3	1	2845,4	3	2968,4	1	3069,7	1
2337,0	1	2418,6	2	2493,9	4	2657,1	2	2773,9	1	2869,8	2	2971,1	2	3070,6	2
2342,0	0	2424,1	0,5	2508,0	0	2684,1	1	2783,8	2	2873,1	2	2987,4	2	3078,6	0,5
2345,5	1	2434,4	0,5	2524,0	1	2688,1	1	2798,9	4	2876,8	1	2999,3	0,5	3086,0	0

L. Bruninghaus.

Rb (Rubidium). — Spectre d'induction de la vapeur (*suite*).

λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.
3087,1	4	3301,3	0,5	3480,5	1	3655,4	0	3861,9	2	4071,9	6	4294,3	10	4579,7	1
3093,8	0	3302,6	1	3491,4	6	3662,6	20	3869,1	2	4076,6	1	4298,9	1	4590,3	4
3095,0	0,5	3305,2	2	3492,8	6	3663,8	10	3874,2	1	4080,0	1	4306,6	4	4604,3	0
3098,8	1	3307,6	2	3509,7	0	3664,2	10	3876,0	1	4083,3	20	4308,9	0,5	4609,5	8
3111,7	5	3308,8	0,5	3511,3	3	3666,7	6	3892,3	2	4088,9	0,5	4311,5	10	4615,0	0
3115,0	2	3312,0	1	3514,4	4	3675,8	6	3907,3	2	4100,2	0,5	4315,6	0,5	4622,6	10
3119,0	2	3322,3	8	3517,9	0	3699,8	13	3909,1	0,5	4102,4	30	4318,3	0	4628,7	0
3122,0	0,5	3324,1	1	3521,0	15	3703,4	0	3914,7	1	4109,8	1	4320,7	1	4631,0	0,5
3125,1	1	3327,9	1	3531,9	10	3715,6	0,5	3920,4	8	4122,4	1	4360,9	0	4637,1	0
3135,9	0	3330,9	4	3535,6	0,5	3718,5	0,5	3926,4	12	4136,4	20	4371,8	10	4640,8	0,5
3139,2	0,5	3332,4	4	3541,4	8	3729,5	8	3928,7	6	4156,4	0,5	4377,9	10	4648,4	20
3140,3	5	3334,2	4	3545,9	5	3738,0	0,5	3941,0	0,5	4159,0	1	4380,7	10	4653,9	0,5
3151,9	0	3336,9	1	3548,8	0,5	3746,5	6	3952,7	0,5	4186,5	0,5	4401,4	15	4657,9	4
3161,2	2	3341,4	10	3557,9	0,5	3762,4	0	3956,1	1	4188,3	1	4420,8	0,5	4757,2	2
3169,5	2	3342,4	3	3559,6	4	3765,0	0	3941,1	40	4193,2	20	4426,1	15	4761,3	4
3190,7	0	3347,7	5	3561,3	3	3766,1	3	3947,7	1	4197,6	1	4436,7	10	4766,6	6
3199,4	8	3354,3	3	3565,1	0,5	3770,8	0	3964,8	0	4201,0	2	4440,7	5	4771,1	4
3200,6	1	3358,8	0	3576,8	6	3781,1	3	3968,6	2	4205,5	0,5	4460,7	0,5	4797,8	1
3202,5	2	3361,8	1	3578,1	1	3785,2	0,5	3974,5	0,5	4214,1	1	4469,7	8	4761,7	1
3203,4	10	3365,3	2	3580,7	2	3786,7	0	3978,0	90	4217,2	0	4482,1	2	4770,0	0,5
3231,5	4	3376,4	0	3588,8	6	3793,0	0	3982,9	0,5	4221,0	0	4494,1	2	4776,3	40
3235,5	2	3393,2	8	3597,2	0	3795,5	40	3992,0	1	4226,1	4	4519,4	4	4783,2	8
3244,5	0	3415,6	6	3600,4	30	3802,1	50	4006,2	1	4237,2	4	4555,1	0	4806,0	8
3250,5	0,5	3420,9	1	3602,5	0	3806,1	0	4009,1	0,5	4242,6	30	4556,5	20	4848,0	2
3254,2	1	3433,8	12	3604,6	2	3807,2	0	4011,9	8	4247,7	4	4554,4	3	4854,8	0,5
3262,5	6	3438,6	8	3622,2	0,5	3809,6	2	4016,9	12	4266,4	10	4540,7	5	4879,9	4
3265,0	3	3453,4	0,5	3636,7	6	3827,2	20	4031,3	1	4273,0	50	4741,2	2	4886,0	5
3271,0	10	3461,4	10	3639,7	10	3835,6	0	4037,0	0,5	4277,3	4	4566,8	2	5154,3	4
3281,7	4	3474,3	1	3646,3	8	3838,0	1	4041,1	2	4289,8	4	4597,3	40	5594,7	1
3286,8	8	3476,6	2	3647,7	2	3851,3	10	4047,4	2	4288,2	40	4577,9	1		

Sb, Bi, Ca, Mg, Se, Cu, Ag, Al, Cd, Pb, Tl, Sn (J.-C. Mc Lennan, J.-F.-T. Young and H.-J.-C. Ireton, *Proc. R. Soc. Lond.*, 1920, [A], **98**, 95). — Spectres d'arc dans le vide, spectres d'étincelle dans l'hélium.

Antimoine.

λ arc.	i.	λ étincelle.	i.
1931,0	5	1930,8	2
1926,6	5	1926,6	1
.....	..	1922,6	4
1899,2	3	.....	..
1890,5	3	1891,0	2
1882,1	4	1882,5	2
.....	..	1878,1	2
1870,7	10	1870,8	10
.....	..	.....	..
1867,8	8	1554,6	2
.....	..	1839,1	4
1829,4	5	.....	..
1814,2	6	1814,3	2
1810,2	5	1810,1	2
1799,9	5	1800,0	2
1788,0	2	1788,1	1
1780,6	4	1780,5	2
1762,6	10	1762,3	10
1735,9	5	.....	..
.....	..	1730,7	7
.....	..	1725,3	7
.....	..	1717,1	2
.....	..	1712,0	9
1702,3	4	.....	..
1699,0	4	.....	..
.....	..	1678,1	2
.....	..	1674,2	7
.....	..	1667,2	3
1640,8	3	.....	..

Antimoine (*suite*).

λ arc.	i.	λ étincelle.	i.
.....	..	1635,0	2
.....	..	.....	..
.....	..	.....	..
1607,5	4	1607,7	1
1601,0	8	1601,0	8
1585,2	5	1585,4	8
1574,9	2	.....	..
1566,1	4	1566,3	8
1554,6	2	1554,7	2
1540,7	2	1540,7	2
1535,8	2	.....	..
1533,5	4	.....	..
1514,1	7	1514,1	4
.....	..	1506,4	1
1504,9	6	1504,8	2
1490,3	7	1490,3	3
1495,6	4		
1493,3	4		
1488,7	4		
1437,0	7		

Bismuth.

λ arc.	i.	λ étincelle.	i.
1902,6	10	1902,6	..
1893,5	5	1893,6	..
1791,5	7	1791,5	..

Bismuth (*suite*).

λ arc.	i.	λ étincelle.	i.
1787,3	4	1787,3	..
1776,7	5	1776,7	..
1611,7	2	1611,5	..
.....	..	1609,9	..
.....	..	1606,6	..
.....	..	1601,6	..
1592,1	2	1592,0	..
.....	..	1574,1	..
.....	..	1564,1	..
1538,7	2	1538,3	..
.....	..	1537,0	..
1533,7	6	1533,7	..
1521,3	1	.....	..
1497,6	2		
1462,5	1		
1455,1	5		
1436,8	4		

Calcium.

λ arc.	i.	λ étincelle.	i.
2209,0	6	2209,0	..
2198,0	5	2198,0	..
.....	..	2176,4	..
.....	..	2162,9	..
2149,0	1	2149,0	..
2113,9	8	2113,9	..

Calcium (*suite*).

λ arc.	i.	λ étincelle.	i.
2103,6	7	2103,6	..
2070,4	2	.....	..
1851,2	1	.....	..
1840,4	10	1840,4	..
1838,2	10	1838,2	..
1815,0	4	1815,0	..
1807,5	4	1807,5	..
.....	..	1742,8	..
1680,5	2	.....	..
1555,1	4	1555,1	3
1553,5	4	1553,5	..

Magnésium.

λ arc.	i.	λ étincelle.	i.
2026,5	10	2026,5	10
1828,1	5	.....	..
1751,6	2	1753,6	5
1750,7	1	1750,7	4
1747,8	2	.....	..
1743,0	1	.....	..
1737,5	3	1737,7	6
1734,3	2	1735,0	5
1730,2	1		
1706,8	1		

Arc au sélénium.

λ.	i.	λ.	i.
2296,9	5	1626,2	1
2164,3	6	1622,5	1
2139,0	1	1621,3	2
2074,8	8	1617,5	1
2063,1	7	1610,8	1
2040,0	8	1606,6	2
1994,7	1	1591,5	1
1939,7	4	1587,7	1
1918,5	2	1580,2	2
1913,0	2	1539,3	1
1897,7	3	1530,9	1
1857,9	4	1501,9	1
1844,4	5	1455,5	1
1799,8	2	1448,1	2
1791,2	1	1446,1	1
1690,4	3	1436,8	3
1671,9	3	1432,8	1
1670,8	4		

Arc au cuivre.

λ.	i.	λ.	i.
1999,7	10	1750,2	5
1989,3	5	1741,2	1
1979,1	7	1728,1	1
1941,1	2	1722,2	5
1896,6	4	1711,4	1
1883,7	1	1708,9	1
1768,6	2	1705,3	3

L. Bruninghaus.

Sb, Bi, Ca, Mg, Se, Cu, Ag, Al, Cd, Pb, Tl, Sn. — Spectres d'arc dans le vide, spectres d'étincelle dans l'hélium (*suite*).

Arc au cuivre (*suite*).

λ.	i.	λ.	i.
1702,6	3	1606,5	2
1686,9	2	1605,4	2
1684,7	2	1603,1	2
1681,7	2	1600,1	2
1679,1	2	1594,0	3
1674,4	2	1578,9	1
1671,7	2	1573,5	1
1670,0	2	1557,3	1
1658,4	2	1443,4	1
1654,4	2	1435,5	1
1652,0	2	1430,0	1
1649,1	3	1410,7	1
1639,0	1	1385,4	2
1628,1	2	1357,1	2
1616,4	2	1307,9	1
1613,5	2	1349,0	1
1609,7	2	1346,3	1
		1216,1	5

Arc à l'argent.

λ.	i.	λ.	i.
1888,7	2	1750,5	10
1879,3	2	1727,8	1
1872,8	4	1721,8	1
1866,9	4	1693,5	8
1859,1	2	1680,8	2
1855,7	1	1677,8	1
1838,9	3	1674,0	3
1808,3	4	1657,1	7
1801,8	1	1650,8	1
1816,1	4	1566,6	1
1807,8	4	1561,7	8
1801,4	1	1555,3	2
1793,2	2	1540,1	2
1768,9	1		

Étincelle à l'aluminium.

λ.	i.	λ.	i.
1989,9	9	1761,8	2
1935,1	5	1759,8	2
1930,5	4	1749,8	1
1862,6	10	1745,2	1
1858,3	2	1742,4	1
1854,5	10	1724,7	4
1818,6	1	1720,9	3
1776,7	1	1719,0	2
1767,4	2	1670,6	5
1765,5	2	1611,5	1
1763,8	3	1605,6	3

Étincelle au cadmium.

λ.	i.	λ.	i.
1854,6	10	1781,0	2
1808,4	1	1771,2	4
1793,2	5	1761,0	4
1789,1	4	1757,9	10

Étincelle au cadmium (*suite*).

λ.	i.	λ.	i.
1721,8	5	1608,6	1
1707,1	8	1605,8	1
1678,3	1	1601,5	2
1655,7	1	1568,3	1
1691,8	1	1560,9	1

Étincelle au plomb.

λ.	i.	λ.	i.
2170,8	5	1822,1	10
2060,9	1	1796,3	10
1971,9	3	1796,7	3
1958,3	4	1710,8	3
1904,8	4	1682,0	7
1898,3	1	1671,3	7
1890,0	4	1554,8	3
1863,0	1		

Étincelle au thallium.

λ.	i.	λ.	i.
1908,7	10	1572,3	2
1892,5	10	1568,8	2
1881,0	7	1561,8	3
1871,2	2	1558,9	3
1837,4	1	1538,4	2
1827,8	8	1508,0	2
1814,6	10	1506,6	2
1797,5	7	1500,1	3
1660,0	3	1492,0	2
1597,0	1	1477,2	2
1583,9	1		

Étincelle à l'étain.

λ.	i.	λ.	i.
1899,8	10	1757,3	5
1831,1	3	1699,2	1
1811,0	8	1475,2	1

Sc (Scandium) (W. Crookes, *Proc. R. Soc. Lond.*, 1919, [A], **95**, 438). — Spectre d'arc.

λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.
2420,025	1	2965,99	2	3270,03	6	3558,67	8	3666,65	3	4082,44	9	4454,31	1
2429,617	2	2974,13	1	3273,70	6	3567,81	8	3678,52	1	4086,97	4	4670,50	5
2453,351	2	2980,84	5	3353,83	5	3572,76	10	3813,31	4	4133,07	6	4799,32	5
2457,267	2	2989,08	3	3359,72	3	3576,36	8	3843,17	5	4150,30	6	4753,30	5
2535,59	6	3015,49	6	3361,34	3	3581,02	8	3869,84	6	4152,42	7	4738,00	5
2545,52	9	3019,36	7	3361,93	3	3589,75	7	3907,53	10	4165,19	7	4741,30	6
2552,63	10	3030,77	2	3366,07	4	3590,55	7	3911,74	10	4246,96	11	4744,18	6
2556,03	8	3040,25	3	3372,22	5	3614,02	9	3996,72	8	4341,19	9	5031,41	6
2560,42	9	3045,92	4	3429,63	1	3630,85	8	4014,51	5	4320,90	8	5081,9	5
2563,30	8	3053,13	4	3431,51	1	3639,66	5	4020,45	10	4325,06	8	5083,8	4
2706,81	10	3065,30	5	3435,70	2	3642,99	9	4023,72	10	4374,70	8	5088,8	4
2708,00	8	3067,83	4	3457,52	2	3643,48	8	4047,88	7	4400,80	7	5087,4	3
2711,43	9	3158,66	3	3555,76	8	3651,98	8	4051,73	6	4411,90	7	5071,9	3

Sb, As, Sn, Bi (Antimoine, Arsenic, Étain, Bismuth) (L. et E. Bloch, *C. R.*, 1920, **171**, 709, et *J. Physiq.*, [6], 1921, **2**, 229). Spectres d'étincelle dans l'ultraviolet extrême.

I. — Antimoine.

λ.	i.	λ.	i.
1869,6	3	1674,0	3
1838,5	2	1667,1	2
1832,8	1	1634,5	1
1829,1	1	1600,3	3
1821,3	1	1584,5	3
1817,6	1	1565,6	3
1813,5	2	1554,3	1
1809,6	1	1553,9	2
1799,7	2	1540,6	1
1787,3	1	1513,8	2
1780,2	1	1506,4	2
1761,5	4	1504,8	2
1750,4	2	1500,4	2
1725,1	3	1499,5	2
1711,6	4	1493,0	1
1678,0	1		

II. — Arsenic.

λ.	i.	λ.	i.
1854,4	2	1644,0	1 Tf
1850,6	2	1634,0	1
1847,7	2	1630,9	1
1844,3	3	1601,5	1
1831,1	1	1616,7	2
1805,6	5	1614,8	1
1789,1	2 D	1612,3	2
1781,4	2	1608,7	1
1777,5	1 Tf	1600,6	1 D
1758,2	3	1593,4	2
1741,6	2	1588,55	1
1739,4	2	1574,7	2
1729,8	1	1571,7	1
1729,8	1	1565,0	1 TD
1701,1	1	1558,4	1 TD
1660,8	4		

III. — Étain.

λ.	i.	λ.	i.
1830,3	5		
1810,1	6		
1757,0	5		
1699,0	3		
1655,3*	1		
1656,9*	1		
1574,6*	2		
1570,6*	3		
1589,6	3		
1575,6	4		
1537,9	2 d		
1501,1	2 d		

* Lignes nouvelles.

IV. — Bismuth.

λ.	i.	λ.	i.
1893,5	4	1538,3	3
1796,2	1	1537,2	1
1791,8	4	1535,5	4
1787,0	4	1521,0	2
1776,7	4	1503,1	2
1749,7	1	1487,4	3
1682,2	3	1462,7	3
1671,0	2	1455,7	4
1611,4	3	1448,5	1
1609,6	1	1434,6	1
1606,3	3	1424,0	4
1601,4	2	1394,4	2
1591,7	2	1390,9	1
1573,9	2		
1564,0	2		
1553,3	2		

L. Bruninghaus.

Se (**Sélénium**) (J. C. Mc Lennan, J. F. T. Young and H. J. C. Ireton, *Trans. R. Soc. Can.*, 1919, [3], **13**, III, 79).

Spectre d'arc dans l'ultraviolet extrême.

L'arc éclate entre l'électrodes de charbon, percées chacune d'un trou dans lequel on a comprimé du sélénium métallique.

λ.	i.	Élément.	λ.	i.	Élément.	λ.	i.	Élément.	λ.	i.	Élément.	λ.	i.	Élément.	λ.	i.	Élément.	λ.	i.	Élément.
2507,5	8	Carbone	1930	8	Carbone	1691	2	Sélénium	1609	1	Sélénium	1531	1	Sélénium	1448	1	Sélénium
2165	10	Sélénium	1917	4	Sélénium	1675	3	»	1604	3	»	1510	1	»	1446	3	»
2138	2	»	1914	4	»	1671	3	»	1591	1	»	1503	1	»	1437	3	»
2053	10	»	1898	6	»	1656	10	Carbone	1585	2	»	1474	1	»	1430	1	»
2051	10	»	1859	8	»	1625	1	Sélénium	1578	2	»	1468	1	»			
2038	10	»	1855	8	»	1601	1	»	1561	10	Carbone	1463	3	Carbone			
1991	2	»	1761	2	»	1619	1	»	1548	1	Sélénium	1458	1	Sélénium			
1960	8	»	1732	1	»	1615	2	»	1533	1	Sélénium	1451	1	»			

Si (**Silicium**) (Angel del Campo, *Anales de la Soc. Esp. de Fis. y Quím.*, 1915, **13**, 98). — Spectre de bandes, observé dans l'arc.

Dans ces Tableaux, la colonne B reproduit les symboles par lesquels l'auteur désigne chacune des bandes observées.

1° Têtes des bandes.

λ.	i.	B.	λ.	i.	B.	λ.	i.	B.	λ.	i.	B.	λ.	i.	B.	λ.	i.	B.	λ.	i.	B.
2934,53	3	A	2780,65	5	G	2627,89	1	M	2564,20	10	P	2388,05	8	T	2274,2	2	Y_3	2137,0	1	Z_2
2898,72	4	B	2755,08	3	H	2611,87	2	N	2541,59	1	P_1	2365,91	10	V	2266,1	1	Y_4			
2879,25	2	C	2730,23	1	I	2606,57	1	N_1	2486,97	15	Q	2344,21	10	W	2263,6	1	Y_5			
2844,46	1	D	2694,08	8	J	2591,53	1	N_2	2480,00	2	Q_1	2298,70	7	Y	2259,6	1	Y_6			
2840,00	1	E	2669,08	10	K	2587,31	7	O	2459,20	6	R	2285,2	1	Y_1	2255,90	3	Z			
2806,80	4	F	2644,68	7	L	2581,92	1	O_1	2413,90	15	S	2277,5	1	Y_2	2251,4	1	Z_1			

2° Description des bandes.

B.	λ.	i.	B.	λ.	i.	B.	λ.	i.	B.	λ.	i.	B.	λ.	i.	B.	λ.	i.	B.	λ.	i.
	⋮			2842,78	4		2805,91	2		2776,37	...		2691,86	6D		2662,49	1			
	⋮			2842,45	4		2805,50	2		2775,92	...		2691,10	4D		2661,38	6d?	M	2627,82	...
A	2924,53	3		2841,93	3		2804,39	4		2774,71	...		2690,41	3D		2660,85	5			
	⋮			2840,03	4		2803,66	2		2773,60	...		2689,69	6D		2659,85	5		2627,37	1
	⋮			2839,47	...		2801,95	2		2772,57	...		2689,13	4		2659,29	1		2626,59	4
	⋮			2838,83	...		2799,61	1		2772,44	...		2688,38	5		2657,57	3		2625,81	8
	2902,48	...		2838,23	...		2798,17	10D		⋮			2687,53	5		2656,53	3		2623,49	1
	.....	...		2837,58	...		2797,51	1					2687,00	5		2655,18	6		2624,78	4D
	2900,62	...		2837,18	4D		2796,97	1		2716,71	5		2686,38	4		2654,02	6		2623,72	4D
	.....	...		2836,08	4D		2796,27	3		2715,51	6D		2685,75	4		2653,64	5		2622,75	4D
	2899,56	...		2835,39	9D		2793,77	2		2714,51	5D		2685,03	4		2652,31	4		2621,44	5D
B	2898,72	4		2834,51	3D		2792,91	2		2714,44	4D		2684,57	5		2651,75	5D		2620,96	2
	⋮			2833,78	1		2791,59	2		2713,62	4D		2683,83	4D		2651,07	2		2620,00	4D
	2896,40	...		2833,40	6		2790,41	4D		2712,45	6D		2683,67	4D		2650,19	4D		2619,90	4
	⋮		E	2832,00	2D		2789,66	4D		2711,96	5D		2682,29	1		2649,47	1		2617,76	6
	⋮						2788,54	4		2710,95	2		2681,59	4		2648,82	1		2617,38	6
	2884,46	...		2829,99	4		2787,90	4		2709,29	3D		2680,80	4D		2647,00	4		2616,41	3D
	2881,59	...		2827,98	4D		2786,39	4		2708,38	4D		2680,01	2		2646,08	5D		2615,48	1
	2876,60	1		2827,14	1		2785,58	3		2707,25	6D		2679,10	5	L	2644,68	7		2613,97	5D
	2875,95	1		2826,25	2D		2784,55	3D		2706,15	4D		2678,00	2					2613,53	1
	2874,98	1		2825,66	5		2783,91	1		2705,24	4		2677,06	4		2643,94	4	N	2611,87	10
	2873,98	5		2824,36	2		2782,81	4D		⋮			2676,23	2		2643,45	4			
C	2872,25	2		2823,22	5		2782,03	3		⋮			2675,35	1		2643,09	4		2610,90	4D
	⋮			2822,07	3		2781,38	4D		2704,95	5		2674,63	5		2642,65	...		2609,87	4
	⋮			2821,72	2	G	2780,65	10D		2703,55	5D		2673,81	1		⋮			2608,62	1
	⋮			2820,45	4					2702,50	4		2672,90	6d?		⋮			2607,83	4
	2863,10	...		2819,49	4					2701,78	5		2672,18	2		2640,14	4		2607,09	8
	2861,76	1		2818,54	1					2699,11	5D		2671,23	6d?		2639,65	3	N	2606,57	3
	.....	...		2817,51	5D					2699,03	4		2670,35	2		2639,01	4			
	2858,00	1		2816,60	3	H	2755,08	...		2698,23	4		2669,69	6D		2638,52	4		2605,51	4D
	2857,18	2		2815,62	3					2697,38	6	K	2669,08	10		2637,77	4		2604,32	3D
	2855,40	4		2814,63	4					2696,37	8D					2637,30	3		2603,43	1
	2854,06	2		2813,26	5		2732,47	...		2695,04	8D		2668,22	4		2636,64	2		2602,44	3D
	⋮			2812,48	2		2732,09	...		⋮			2667,56	1		2636,35	1		2601,40	1
	⋮			2811,89	2		2731,10	...		⋮			2666,75	5		2635,80	5		2600,49	1
	2850,22	1		2810,90	3D	I	2730,23	...		⋮			2666,38	4D		2635,09	4		2599,98	2
	2849,30	2		2810,11	5				J	2694,06	8		2665,57	2		⋮			2599,17	1D
	2847,84	3		2809,10	1		2729,47	...					2664,85	3		⋮			2598,46	8
	2846,86	3		2807,96	5D		2728,38	...		2693,36	1		2663,48	5		⋮			2597,63	4
D	2845,46	2	F	2806,80	10		2727,39	...		2692,52	5		2662,95	4		⋮			2596,83	1
																			2596,33	4

L. Bruninghaus.

Si (Silicium). — Spectre de bandes observé dans l'arc (*suite*).

B.	λ.	i.
	2595,57	4
	2594,25	4
N₂	**2593,53**	8D
	2592,73	5
	2591,92	4
	2591,16	4
	2590,29	4
	2589,52	4
	2588,85	4
	2588,09	5
	2587,41	1
O	**2587,31**	7
	2586,61	5
	2585,87	8
	2585,35	3
	2584,57	8
	2583,85	4
	2583,13	5
	2582,59	4
	2581,85	5
O₁	**2581,22**	5
	2580,54	4
	2579,90	5
	2579,36	3
	2578,75	3
	2578,21	4
	2577,60	2
	2577,06	5
	2576,38	3
	2576,03	4
	2575,44	1
	2575,00	4
	2574,53	2
	2574,06	2
	2573,39	5
	2573,17	1
	2572,71	1
	2572,20	4
	2571,90	4
	2571,06	1
	2570,45	1
	2569,90	1
	2568,59	10
	2568,09	1
	2567,16	5
	2566,98	1
	2566,63	2
	2565,85	5D
	2565,46	1
	2565,01	1
	2563,32	4D
P	**2563,78**	...
	2562,83	5
	2561,53	...
	2560,11	6
	2558,68	4D
	2557,78	5
	2556,05	5
	2555,83	4D
	2555,59	5
	2552,17	6
	2550,46	4
	2549,12	8
	2548,01	5

B.	λ.	i.
	2546,80	4
	2545,93	6
	2545,65	1
	⋮	
	⋮	
	2544,40	3
	2543,26	3
	2542,08	9D
	2540,98	7
	2539,92	3
	2538,51	9D
	2537,39	4
	2535,15	4D
	2534,01	3
	2532,42	100
	2531,88	2
	⋮	
	⋮	
	2528,50	200
	2526,88	...
	2524,12	200
	2522,97	20
	⋮	
	⋮	
	2522,04	2
	2521,32	3
	2519,21	200
	2516,12	200
	2512,73	3
	2511,91	2
	2510,90	4
	2510,15	1
	2509,79	1
	2508,99	2
	⋮	
	⋮	
	2506,91	200
	2505,55	2
	2504,88	1D
	2504,27	2D
	2503,15	3D
	2502,37	3D
	2501,11	4D
	2500,01	3
	2499,01	2
	2497,53	100
	2496,78	100
	⋮	
	⋮	
	2496,29	1
	2495,89	1
	2495,31	1
	2494,78	1
	2494,04	1
	2493,05	1
	2492,19	1
	2491,43	1
	2490,71	1
	2489,79	3
	2488,15	4
Q	**2486,97**	15
	2486,01	1
	2485,10	3
	2484,19	4
	2483,15	7
Q₁	**2482,00**	4D

B.	λ.	i.
	2481,16	3
	2480,60	2
	2479,83	8
	2478,58	3o
	2477,46	1
	2476,68	4D
	2475,87	4
	2475,18	1
	2474,31	4D
	2472,88	10
	2471,86	4D
	2471,26	2
	2470,69	4D
	2469,59	5
	2468,33	4
	2467,05	4
	2465,89	1
	2464,87	4d?
	2464,52	1
	2463,74	3
	2462,37	5
	2461,28	4
	2460,19	4
R	**2459,20**	6d?
	⋮	
	2458,08	4
	2457,19	4
	2456,10	3
	2455,10	4
	2454,20	4
	2453,23	3
	2452,12	100
	2450,69	4D
	2450,38	4
	2449,59	4
	2448,53	4
	2447,26	4D
	2446,97	1
	2446,31	2
	2445,61	4D
	2444,83	4
	2444,16	2
	2443,38	100
	2442,64	3
	2441,72	4
	2440,95	4
	2440,14	4
	2439,39	4
	2438,78	200
	2437,87	5D
	2437,08	4
	2436,33	4
	2435,14	1000
	2434,40	5
	2433,78	4
	2433,06	3
	2432,35	4
	2431,75	3
	2431,12	5
	2430,50	4
	2429,93	4
	2429,41	4
	2428,84	3
	2427,69	4
	2427,10	4
	2426,54	4

B.	λ.	i.
	2425,99	4
	2425,56	4
	2425,08	4
	2424,54	4
	2424,20	...
	2423,71	...
	2423,21	...
	2422,76	...
	2422,29	4
	⋮	
	⋮	
	2421,35	...
	2420,48	...
	2419,71	...
	2418,50	1
	2417,58	4D
	2416,67	4D
	2415,71	4
	2414,80	4
	2413,90	4
	2412,98	4
	2411,78	2
	2411,09	5
	2410,57	5
	2409,59	4
	2408,19	4D
	2407,49	2
	2406,62	4D
	2405,82	3D
	2404,90	5
	2404,44	5
	2403,59	3
	2403,16	1
	2402,53	1
	2401,51	4D
	2400,55	4D
	2399,77	4D
	2399,44	4D
	2397,85	4
	2396,84	4
	2396,15	3
	2395,58	5
	2395,20	3
	2394,66	1
	2394,38	2
	2393,49	3D
	2392,80	4
	2391,77	3D
	2391,17	3D
	2390,29	3D
	2389,55	4
T	**2388,68**	6
	⋮	
	2387,32	6
	2386,05	5
	2385,11	5
	2384,67	2
	2383,97	4D
	2383,25	5
	2382,51	2
	2381,91	5
	2380,30	4d?
	2379,54	3D
	2378,78	4D
	2377,71	3
	2377,22	3
	2376,83	4

B.	λ.	i.
	2375,89	4
	2375,12	3D
	2374,20	3D
	2373,57	2
	2373,29	1
	2372,71	3D
	2371,78	5D
	2370,98	5D
	2370,26	6D
	2369,45	3
	2368,65	5
	2367,94	3D
	2367,38	3D
	2366,50	...
V	**2365,91**	...
	⋮	
	2364,55	7
	2363,67	2
	2363,12	4
	2362,50	3
	2361,95	4
	2361,25	1
	2360,87	3D
	2360,08	3
	2359,11	4D
	2358,43	4
	2357,94	4
	2357,27	5
	2356,69	5
	2356,20	5
	2355,75	5
	2355,20	4
	2354,79	4
	2354,39	4
	2353,88	4
	2353,40	4
	2352,96	4
	2352,58	5
	2352,12	5
	2351,73	5
	2351,48	5
	2351,10	5
	2350,58	3
	2349,90	5
	2348,95	...
	2348,60	...
	2348,13	...
	2347,97	...
	2347,5	...
	2347,03	...
	2346,40	...
	2345,35	...
	2344,21	10
	2343,19	5D
	2342,60	4d
	2342,22	1
	2341,43	2D
	2340,98	2D
	2340,47	1
	2340,06	4
	2339,14	4Dd?
	2338,19	4Dd?
	2337,46	4
	2337,05	1
	2336,47	2
	2336,17	2

B.	λ.	i.
	2335,57	2
	2335,22	2
	2334,61	3
	2334,30	1
	2333,79	1
	2333,25	2
	2332,83	3
	2332,42	1
	2331,72	4D
	2330,66	4Dd?
	2330,24	4
	2329,79	5
	2328,94	4d?
	2328,15	4d?
	2327,27	4
	2326,40	3D
	2326,01	4
	2325,60	3
	2325,10	4
	⋮	
	⋮	
	2324,15	4Dd?
	2323,20	4Dd?
	2322,59	3
	2321,80	4D
	2321,14	2
	2320,38	5
	2319,69	3
	2318,88	4
	2318,25	2
	2317,60	5
	2316,99	2
	2316,35	4
	2315,71	2
	2315,05	4
	2314,41	2
	2313,99	4
	2313,18	2
	2312,53	3
	2312,37	1
	2311,62	5
	2311,29	2
	2310,72	4
	2310,26	4
	2309,83	4
	2309,13	5
	2308,19	4D
	⋮	
	⋮	
	2306,55	4D
	2305,75	5
	2304,59	5D
	2303,09	5o
	2302,30	5D
	2301,17	3D
	2300,14	4D
	2299,25	5
Y	**2298,90**	7
	⋮	
	⋮	
	2297,79	6
	2296,89	5
	2296,08	4D
	2295,04	4D
	2294,14	3D
	2293,04	10

B.	λ.	i.
	2292,58	1
	2292,12	3
	2291,77	2
	2290,99	20D
	2290,22	7D
	2289,27	20D
	2288,48	4
	2288,03	4
	2287,67	5
	2287,33	3
	2286,75	10
	2285,99	4D
Y₁	**2285,19**	5
	2284,46	5D
	2283,83	4D
	2283,40	2
	2282,89	4D
	2282,11	4D
	2281,40	3D
	2280,91	4
	2280,64	4
	2280,15	4
	2279,80	4
	2279,53	2
	2279,07	3
	2278,46	4
Y₂	**2277,43**	4
	2276,72	4
	2276,10	4
	2275,48	4
Y₃	**2274,22**	5
	2273,33	4D
	2272,81	4D
	2272,08	4D
	2271,19	4D
	2270,81	4
	2270,28	4D
	2269,61	5
	2268,97	5
	2268,27	4
	2267,68	4
	2267,07	4
	2266,65	6
	2266,30	4
Y₄	**2266,07**	5
	2265,12	...
	2264,63	...
	2264,15	...
Y₅	**2263,66**	...
	2263,15	...
	2262,74	...
	2262,36	...
	2261,81	...
	2261,48	...
	2260,41	...
	2260,00	...
Y₆	**2259,50**	...
	2259,10	3D
	2258,50	4D
	⋮	
	⋮	

L. Bruninghaus.

Si (Silicium) (C. Porlezza, *Rend. Accad. Linc.*, 1922, [5], **31**, 517). — Spectre de bandes dans l'arc. λ des têtes de bandes.

λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.
1256,2	0	2520,7	0	2365,7	1	2414,0	5	2489,0	0	2363,9	4	2587,2	3	2669,2	3	2755,6	0	2806,3	1
1298,9	1	2344,1	1	2388,1	2	2458,8	0	2487,0	3	2381,4	0	2641,6	2	2693,5	1	2780,4	1		

Si (Silicium) (A. del Campo y J. Estalella, *Anales de la Soc. Esp. de Fis. y Quim.*, 1922, **20**, 586). Nouvelles bandes dans le spectre d'arc.

λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.
3924,53	3	2806,80	5	2669,08	10	2593,53	2N	2482,00	4N	2344,21	10N	2213,9	2N
3898,79	4	2780,65	5	2644,68	7N	2587,31	7N	2459,20	6N	2321,15	2N	2196,7	2N
3872,25	2	2755,08	3	2627,82	1N	2581,29	4N	2413,90	15	2298,90	7	2176,6	3N
3845,36	2	2730,23	1	2611,87	3	2563,78	10N	2388,05	8	2255,85	7	2160,6	2N
3819,00	2	2694,06	8N	2606,57	3	2486,97	15N	2385,91	10N	2236,5	4N	2146,0	1N

Si (Silicium) (R. A. Sawyer and R. F. Paton, *Phys. Rev.*, 1922, [2], **19**, 256). — Spectre d'étincelle.

λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.
4085,95	1	4338,54	2	4922,98	0
4088,86	3	4352,92	10	4933,97	0
4116,16	3	4367,59	8	5041,28	3
4168,18	3	4374,67	7	5055,96	4
4181,05	3	4609,45	1	5189,32	0
4186,96	1	4611,15	2	5186,36	0
4188,95	0	4638,23	1	5192,66	0
4190,96	1	4654,07	2	5202,98	1
4198,25	1	4665,54	1	5669,8	0
4219,64	1	4673,27	0	5689,9	0
4225,58	1	4682,99	2	5740,2	2
4254,42	0	4709,03	0	5868,4	0
4257,66	0	4716,68	3	5889,7	0
4259,21	0	4733,15	1	5937,8	1
4262,29	0	4809,57	1	5970,4	1
4267,19	1	4813,21	2	6347,9	2
4277,91	1	4819,34	2	6372,2	1
4314,96	0	4898,81	3		
4328,31	1	4907,23	0		

Couples de lignes à différence de fréquence constante.

i.	λ.	ν.	Δν.	i.	λ.	ν.	Δν.	i.	λ.	ν.	Δν.	i.	λ.	ν.	Δν.
0	4907,23	20378,1	62,3	3	4198,18	24224,3	17,4	8	4367,59	21893,4	33,9
0	4922,98	20315,8		3	4181,05	24206,9		7	4374,67	21860,5	
0	5186,36	19281,4	61,6	1	4150,96	24094,9	17,4	2	4631,15	21592,9	35,0
1	5202,98	19219,8		1	4133,25	24077,5		1	4638,23	21559,9	
0	5669,8	17637,3	62,3	1	4212,64	23738,1	16,6	1	4665,54	21433,8	35,5
1	5689,9	17575,0		1	4215,58	23721,5		0	4673,27	21398,3	
0	5868,4	17040,1	61,6	0	4254,42	23505,0	17,9	0	4709,03	21235,8	34,4
0	5889,7	16978,8		0	4257,66	23487,1		3	4716,18	21201,4	
1	5937,8	16838,7	60,6	0	4259,21	23478,5	16,9				
1	5979,4	16717,1		0	4262,29	23461,6					
2	6347,9	15753,2	60,0								
2	6372,2	15693,2									

Sr (Strontium) (H. Hampe, *Z. wiss. Photogr.*, 1914, **13**, 348). — Spectres d'arc et d'étincelle.

Réseau concave de Rowland de 6,34^{m} de rayon de courbure et 20000 traits par inch. Lampe à arc au charbon, dont le positif est garni de nitrate de strontium. Les électrodes ont 20^{mm} de diamètre pour la positive et 14^{mm} pour la négative. Courant de 6 à 9 ampères sous 220 volts. Etincelle condensée.

1° Spectre d'arc.

λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.
7070,102	7N	6317,3	0N	5521,752	6	4971,649	3	4714,0	0N	4308,13	2N	3628,37	2N
6892,598	5	6295,65	1N	5521,303	1	4967,928	4	4707,1	0N	4305,792	1N	3548,1	4TN
6878,347	7	6272,052	2	5504,166	5	4962,244	6RN	4704,0	0N	4305,459	4	3504,27	2N
6791,046	6	6248,52	2N	5503,72	1N	4892,666	2	4700,7	1N	4305,108	1	3499,61	4N
6643,545	4	6243,004	2N	5486,191	5	4892,009	6	4688,4	0N	4215,515	9R	3477,2	0N
6617,268	5	6158,967	3	5481,23	1N	4876,323	6	4678,304	4N	4161,812	4	3474,901	4
6550,253	7	5970,103	3	5480,840	7	4876,062	6	4607,349	10R	4087,46	0N	3464,470	6
6546,785	5	5816,570	2	5480,41	1N	4872,485	6N	4531,349	4	4077,714	10R	3457,54	0
6503,990	8	5767,046	2	5450,854	6	4869,194	3	4531,349	4	4061,1	1N	3356,52	0
6405,788	3	5709,40	0	5450,818	6	4868,739	4	4480,540	2N	4033,19	0	3380,721	5
6446,656	3	5693,0	0N	5399,816	5	4855,078	4N	4451,803	3	4012,387	3	3366,339	5
6408,465	8N	5673,8	0N	5256,897	6	4844,075	6N	4438,044	4N	4030,386	4v	3351,258	6R
6388,245	6	5621,24	0	5238,548	6	4811,867	6R	4412,620	3	3979,049	3	3330,011	4
6386,597	6	5598,180	6	5229,966	5	4784,323	4	4406,11	1N	3969,270	3	3322,237	5N
6380,740	5	5585,935	1	5225,110	5	4755,467	2N	4361,710	4	3940,806	4	3307,548	4
6369,959	4	5556,319	1N	5222,900	5	4741,917	5	4357,704	4r	3705,90	3TN	3301,739	5
6363,932	4	5543,127	5	5212,968	2	4729,48	1N	4356,444	3	3653,91	2N		
6345,760	4	5540,033	5	5156,068	4	4722,752	6	4319,090	3r	3653,26	3N		
6321,768	0	5534,796	5	5977,68	1	4715,2	0N	4313,23	1TN	3629,12	3N		

L. Bruninghaus.

Sr (Strontium). - Spectres d'arc et d'étincelle (*suite*).

2° Spectre d'étincelle.

λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.
7070,099	1	6388,241	1	5586,118	2	4962,249	2	4784,302	2	4215,517	9R	3464,479	7r
6791,615	1	6386,51	0	5580,840	4	4876,295	1	4741,916	3	4161,813	3	3380,725	6r
6643,545	2	6380,739	1	5450,816	2	4876,08	0	4722,269	3	4077,715	10R	3366,336	2
6617,272	3	6370,0	0N	5256,894	3	4872,480	2	4607,342	6R	4032,388	2	3351,16	2N
6559,260	3	6363,95	0	5238,55	0	4868,72	0	4551,558	1N	4030,385	4v	3330,014	2
6546,785	2	6350,030	2	5229,27	0	4855,06	0	4438,045	3	3968,3	0	3322,229	1
6504,005	4	5594,794	2	5223,1	0N	4832,084	3	4361,707	2	3940,80	0	3301,739	1
6446,667	1	5521,756	3	5222,21	0	4811,869	4	4337,706	1N	3705,9	0N		
6408,480	4	5504,166	3	4967,92	0	4784,304	2	4305,462	5r	3474,902	3r		

Ta (Tantale) (H. Josewski, *Z. wiss. Photogr.*, 1917, **17**, 79). — Spectre d'arc.

Réseau de 6,34m de rayon de courbure et 787 traits par millimètre. Arc au charbon, chargé à la manière habituelle de fluorure de tantale et de potassium.

λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.
7066,892	1	5859,600	2N	5037,372	1	4360,840	2	3918,521	3	3502,503	1	3343,481	2
6966,162	2	5843,870	3N	5012,081	1	4355,115	2N	3898,790	1	3501,982	1	3339,922	3N
6928,538	2	5811,056	8	4936,467	2	4344,349	1	3885,285	1	3497,863	6	3338,900	4
6927,362	2	5780,664	2	4926,019	2	4329,608	1N	3885,208	2N	3490,940	3	3332,828	3
6900,062	2	5776,514	8	4921,288	2	4318,834	1N	3853,756	1	3486,695	1	3332,424	4
6875,230	2	5767,850	3	4883,964	1	4312,497	1	3785,570	1TN	3484,633	3	3331,020	4
6866,190	2	5766,490	2	4872,182	1	4302,957	1	3784,274	4N	3480,909	6	3329,747	3
6813,966	2	5755,752	1	4872,192	2	4286,447	4TN	3751,049	1	3477,419	2	3318,859	8
6652,205	3	5715,190	3	4872,150	3	4280,493	2N	3724,957	1N	3463,782	6	3318,347	3
6653,688	4	5706,258	1N	4780,953	3	4279,088	4	3690,385	1	3458,472	5	3317,921	10
6621,250	2	5704,278	1N	4768,997	2	4245,379	3	3686,193	1	3452,904	4	3311,148	8
6611,850	2	5699,174	2	4758,080	2	4228,640	2N	3675,140	1	3447,928	2	3309,790	2
6574,778	2	5688,220	2	4756,531	1	4206,459	3	3674,826	1	3444,697	2N	3304,376	2
6516,100	3	5664,908	6	4740,177	3	4205,901	6	3667,688	1	3440,250	3	3304,016	1
6514,356	5	5645,878	5	4730,135	2	4181,188	5N	3666,901	2	3437,291	5	3302,771	1
6504,490	1N	5610,146	2	4729,892	2	4180,911	1	3662,355	2	3436,010	6	3299,778	4
6483,350	8	5603,672	2	4701,324	3	4177,943	4	3661,725	2	3434,504	4N	3299,334	3
6430,346	2N	5600,666	2	4691,908	3	4175,229	6	3657,505	2	3430,932	4N	3289,702	1N
6430,752	6	5518,890	1	4688,835	2	4160,000	2	3653,518	3	3429,323	2	3269,151	1N
6428,565	2	5505,606	5	4685,278	2	4157,928	3	3653,401	1	3426,750	4N	3263,564	2
6389,400	3	5499,450	1	4681,879	2	4136,232	4	3652,424	2	3424,492	5	3259,885	1
6360,785	2	5494,750	1	4681,892	2	4129,452	5	3642,060	10	3419,538	10	3242,838	3N
6356,135	2	5490,064	2*	4669,150	3	4127,914	1	3633,786	1	3419,556	3TN	3242,058	4
6335,868	1*	5461,278	4*	4661,109	2	4105,033	1	3627,024	2	3415,857	2	3240,943	1
6315,038	6	5458,560	2	4649,531	3	4097,210	3	3626,615	8	3412,910	3	3237,853	3N
6309,539	6	5431,244	3	4602,195	1N	4079,727	2	3625,232	2N	3411,733	3	3234,696	3N
6281,276	1	5402,535	3N	4573,329	1	4064,644	1	3611,140	1	3406,950	8	3230,873	1
6268,648	1	5389,984	2N	4563,875	4	4061,418	4N	3609,184	2	3406,639	8N	3229,794	2N
6256,622	6	5354,675	1	4556,381	1	4040,916	1	3607,415	6	3398,327	6	3229,039	4TN
6249,792	3	5349,579	1	4551,949	4N	4039,669	1N	3596,858	1	3397,430	1	3227,316	3N
6193,074	1	5349,091	1	4530,843	1	4029,988	2N	3595,641	1	3394,704	3N	3226,841	1N
6158,868	1	5308,387	1	4527,662	2	4026,978	3	3586,393	5	3387,467	3	3223,836	4
6144,344	3	5295,012	1N	4520,987	4	4015,968	1	3584,205	2N	3383,856	1	3221,324	2
6101,564	2N*	5218,677	1	4509,414	3	4013,554	2	3579,074	2	3379,525	3N	3216,919	2
6053,618	1N	5218,451	1	4453,564	2	4013,220	2	3573,236	1N	3376,512	3N	3209,864	1
6047,216	3	5212,756	1	4439,821	1N	4006,857	3	3566,726	5	3376,062	4	3207,854	2
6045,342	6	5163,660	1	4430,748	1N	4003,737	2	3557,998	3	3374,020	1N	3206,392	2
6020,690	5	5156,450	1N	4441,676	1N	3996,154	3N	3555,533	1	3372,800	2N	3198,674	2
5997,212	8N	5153,496	1	4410,994	1	3992,630	2N	3553,431	2	3369,861	3	3191,160	2
5945,980	8N	5143,505	1	4432,996	1N	3988,729	3	3551,963	1	3369,292	1	3184,555	3
5929,712	4	5141,608	1	4415,726	3	3981,978	2	3527,065	1N	3362,523	3	3180,572	2
5918,900	4	5136,471	3	4398,484	4	3979,383	2	3513,654	3	3361,644	8	3181,697	2
5916,474	1	5115,875	2	4386,103	2	3970,108	3	3511,033	10	3358,983	3	3180,934	3
5901,836	4	5090,718	1	4378,845	3	3959,900	1	3505,176	3	3358,531	7	3178,268	1
5888,260	6	5067,875	2	4375,155	2	3937,848	2N	3504,985	5	3351,518	5	3176,302	2
5877,324	3	5043,324	1	4369,534	1N	3922,784	2N	3503,870	6	3350,968	3N	3173,591	2
5849,892	1N	5037,671	1	4364,865	2N	3919,341	1N	3502,875	1	3345,998	2	3170,300	4

* Coïncide avec Fe.

L. Bruninghaus.

Ta (Tantale). — Spectre d'arc (*suite*).

λ (I. A.).	i.	λ (I. A.).	i.	λ (I. A.).	i.	λ (I. A.).	i.	λ (I. A.).	i.	λ (I. A.).	i.	λ (I. A.).	i.
3167,534	1	3069,262	8N	2975,576	1	2890,121	2	2844,268	2	2752,499	1	2646,410	6
3163,136	2	3063,490	1	2969,910	1	2891,171	1	2842,834	2	2752,816	2	2646,999	2
3161,728	1	3063,190	3N	2969,487	1	2892,010	1N	2837,961	1N	2749,858	4	2636,937	1
3158,023	2	3060,300	4N	2966,570	1	2893,860	1	2834,415	1N	2748,799	1	2635,618	3
3155,921	2N	3058,663	3	2965,146	1	2894,042	1N	2833,656	1N	2746,500	3	2617,66	1
3150,654	3	3050,118	1	2963,935	2	2889,398	1N	2827,194	1	2743,602	2	2615,471	1
3130,381	3	3048,882	5N	2963,350	1	2881,240	3	2826,209	1N	2741,185	2	2609,096	1N
3129,555	1N	3048,300	1N	2963,086	1N	2880,036	1	2819,390	1	2736,270	1	2608,663	3
3124,979	6	3045,973	3TN	2957,622	2	2879,759	2	2815,147	1	2731,917	3	2603,566	3
3120,936	3	3043,941	2	2955,286	1	2879,514	1	2815,057	1	2729,091	1	2600,205	1
3119,608	3	3040,974	2TN	2951,971	3	2878,949	1N	2810,296	2N	2727,797	4	2595,490	1
3117,338	1	3016,293	2	2946,945	2	2876,125	1	2806,602	4	2727,417	1	2594,603	2
3115,874	5N	3030,301	2	2942,156	2	2874,578	2	2806,321	1	2721,844	3	2594,355	1
3113,908	4TN	3028,800	4	2940,238	2	2873,383	2	2802,091	3	2720,773	4	2593,143	2
3107,202	4	3027,510	5	2940,104	3N	2871,457	2	2798,421	1	2717,201	2	2589,186	1
3103,266	6	3025,185	2N	2934,866	1	2868,670	2	2796,576	2	2714,693	5	2577,411	1
3101,720	3N	3019,676	2	2931,567	6	2864,923	1	2796,353	3	2710,161	3*	2575,895	1
3095,403	6	3016,386	1N	2932,697	4N	2862,023	2	2791,690	2	2706,713	1	2575,385	1
3093,885	6	3012,552	1	2925,279	6N	2861,138	1	2790,574	2	2698,398	3	2569,13	2TN
3093,006	2	3011,893	3N	2919,569	1	2858,388	2	2788,314	1	2691,356	1	2564,662	1N
3092,070	3N	3011,135	3N	2915,361	3N	2857,286	1	2785,710	4	2685,217	1N	2559,143	1N
3087,548	4	3010,863	1N	2914,952	1	2857,003	3	2781,386	2	2684,313	2	2526,445	2N
3085,556	6	3001,556	2	2914,152	3	2850,508	3	2779,115	1N	2671,950	1	2507,46	2N
3081,865	5	2991,759	2	2913,316	1	2849,882	1	2775,895	4	2668,650	3	2504,44	1N
3078,256	6	2989,513	3N	2908,933	3	2848,542	2	2775,357	1	2661,913	1	2488,692	2N
3077,250	8	2988,598	2N	2904,083	3	2848,071	1	2771,127	1	2661,358	1	2434,710	2N
3076,406	4	2984,365	1	2902,063	4	2845,371	1	2774,893	1	2656,619	5	2429,74	2N
3075,342	1N	2978,770	3	2900,376	3	2844,727	1	2761,691	2	2653,297	5	2427,64	2N
3074,446	3	2978,202	2	2899,666	1	2844,483	2	2758,340	5	2647,510	5		

Te, Mo, Zr (I. C. Mc Lennan and A. C. Lewis, *Proc. R. Soc., Lond.*, 1920, [A], **98**, 109). — Spectres d'étincelle dans l'hélium

Tellure.								Molybdène.						Zirconium.	
λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.
1634,4	1	1682,5	1	1789,7	1	1788,8	1	1652,7	1	1744,7	1	1789,0	1	1841,3	1	1656,7	1	1751,6	1
1638,5	1	1688,1	1	1792,5	3	1792,9	2	1656,6	1	1749,3	1	1791,0	1	1843,2	1	1670,3	1	1775,1	1
1644,7	1	1699,3	1	1793,8	3	1800,6	3	1672,4	1	1754,4	1	1809,7	1	1851,9	1	1710,3	1	1793,2	1
1656,8	1	1707,4	2	1798,3	1	1806,7	1	1742,4	1	1759,7	1	1810,6	1	1854,0	1	1725,1	1	1811,3	1
1662,5	1	1712,3	2	1790,3	1	1813,7	3	1751,9	1	1763,9	1	1813,6	1			1729,8	1	1813,1	1
1670,8	1	1717,4	1	1791,0	1	1818,5	1	1752,3	1	1767,0	1	1818,6	1			1745,1	1	1814,0	1
1675,0	1	1721,9	1	1771,6	1	1831,4	3	1757,7	1	1771,6	1	1820,8	1			1749,0	1		
1677,7	1	1728,1	1	1776,2	1														

Ti, V, Cr, Mn, Mo, W, U. (C. C. Kiess and W. F. Meggers, *Bl. Bur. Stand.*, 1920, **16**, 51 et *Sci. Papers Bur. Stand.*, 1920, **372**, 51). — Spectres d'arc dans le jaune, le rouge et l'infrarouge.

Réseau concave. La troisième colonne (Δλ) de cette Table indique l'ordre de grandeur de l'erreur probable commise sur la mesure, au moyen de lettres A, B, C, D, E, ayant les significations suivantes :

A = erreur probable de 0,000 Å à 0,010 Å. | C = erreur probable de 0,020 Å à 0,030 Å. | E = ligne mesurée seulement une fois (les autres lignes ont été mesurées de 2 à 8 fois, la moyenne des mesures figurant dans les Tableaux).
B = erreur probable de 0,010 Å à 0,020 Å. | D = erreur probable > 0,030 Å.

Tableau I. — Titane.

λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.
5503,88	2	B	5708,27	1	A	5893,74	1	B	5978,56	3	A	**6148,80**	1	D	6295,32	1	E
5512,59	4	C	5713,93	1	B	**5863,10**	1	E	5999,66	2	A	6149,81	2N	E	6303,76	2	A
5514,56	5d	C	5716,48	1	A	5866,45	4	B	**6159,02**	2	B	**6174,47**	2	B	6305,65	1	E
5565,48	2	B	5720,92	1	B	5880,30	1	B	6070,98	1	E	**6174,47**	2	B	6319,23	1	B
5597,92	2	C	5739,46	2	A	5888,70	1	E	6081,31	1	C	**6186,34**	2	B	6316,42	1	E
5629,39	2	B	5739,96	1	B	5899,33	3	B	6085,24	3	B	6215,23	3N	B	6336,10	1	B
5644,21	3	C	5741,28	1	B	5903,33	1	C	6091,20	3	B	**6220,45**	2	C	6366,38	2Nr?	B
5648,63	2	B	5752,89	1Co?	B	5918,54	2	A	6092,79	1	B	6221,42	2	B	6446,27	2	B
5662,12	2d?	B	5762,25	2N	B	5922,12	2	A	6098,70	2	B	6222,56	2	E	6454,22	2	B
5675,48	2	A	5766,33	2N	B	5935,79	1	B	6121,05	1	C	6258,09	5	B	6556,06	2O?	B
5679,97	1	B	5774,02	2N	B	5941,73	2	A	6126,22	3	B	6258,75	5	B	6464,02	1	E
5689,51	2	A	5785,86	2NCr?	B	5953,18	3	B	6138,38	1	E	6261,08	4	B	6465,56	2	E
5702,67	1	B	5804,45	3N	B	5965,81	3	A	6146,22	2	B	6275,74	1N	E	6475,08	1	E

L. Bruninghaus.

Ti, V, Cr, Mn, Mo, W, U. — Spectres d'arc dans le jaune, le rouge et l'infrarouge (*suite*).

Tableau I. — Titane (*fin*).

λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.
6497,71	1	E	7077,28	1	E	7365,11	2	B	8127,91	1	E	8426,46	4	A	9027,28	1	B
6508,15	1	E	7077,88	1	E	7366,58	1	E	8131,40	1	E	8434,89	4	A	9090,68	1	B
6546,26	4	B	**7087.73**	3	A	7440,58	3	A	8180,45	1	E	8435,64	5	B	9123,09	1	B
6554,22	3r	B	**7125,62**	3	A	7474,93	1	E	8207,32	1	E	8438,90	3	B	9167,55	1	B
6556,09	3	B	7133,34	1 Ti?	C	7489,61	2	A	8241,49	1	E	8442,99	1	E	9246,18	1	C
6575,19	1	E	7138,92	1 Ti?	B	7496,12	2	A	8267,62	1	E	8450,89	3	B	9257,62	1	C
6599,13	3	A	7189,92	2	A	7014,49	1	E	8289,07	1	E	8457,03	2N	E	9285,02	1	C
6851.27	1	E	7209,44	5	A	7654,46	2	B	8306,27	2N	E	8467,13	2	B	9546,06	1	C
6666.60	2v	C	7216,19	3	A	7926,34	1	B	8307,41	1	E	8468,45	3	B	9599,44	1	C
6681,13	1	E	7244,82	4	A	7943,91	1N	B	8311,71	2	E	8495,94	1	B	9638,26	2N	B
6743,15	2	A	7251,74	4	A	7949,11	3	A	8312,89	2 Co?	E	8518,20	4	B	9647,55	1N	C
6861,47	2	C	7253,76	1	E	7961,59	2	A	8334,42	2	E	8539,30	1	B	9675,57	1	B
6996,69	1	B	7299,67	2	E	7978,87	4	A	8348,82	1N	E	8548,06	2	B	9705,63	1	C
7008,32	1	C	7308,18	1	D	7996,49	3	A	8353,12	2	E	8641,55	1	E	9728,33	1	C
7010,94	1	B	7318,43	2	A	8003,55	1	E	8364,18	2	A	8675,33	2	B	9743,58	1N	C
7035,85	2	A	7330,97	1	E	8024,83	2	A	8377,83	2	A	8682,93	2	B			
7038,83	3	B	7332,26	1	E	8034,99	1	E	8382,61	3	A	8692,29	1	B			
7050,68	1	B	7344,69	3	A	8064,09	2	E	8396,85	2	A	8734,69	1N Ti?	B			
7054.38	4	A	7352,14	1	E	8068,21	2	B	8412,34	3	A	8859,70	1	E			
7069,11	2	A	7357,73	3	A	8069,73	1	E	8421,41	1	B	8989,40	2	C			

Tableau II. — Vanadium.

λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.
5504,84	1	E	5782,71	1	B	6213,90	2	B	**6477.55**	1	E	7434,00	2	E	8534,52	2	B
5507,75	3	B	5783,52	1	B	6216,38	5	A	6488,12	2	E	**7435,4**	2	E	**8538,19**	1	E
5511,11	1	E	5784,45	3	B	6218,36	2	A	6504,18	4	A	7578,78	1	B	8580,53	1	E
5547,06	3	B	5786,20	4	B	6224,53	3	A	6531,43	5	A	7790,57	2N	C	8590,97	1L	E
5561,75	2	B	5788,52	3	A	6230,80	7	A	6533,53	2	A	7801,78	1	C	8604,98	1L	E
5584,55	5	B	5799,88	1	A	6233,20	4	A	6550,13	1	A	7851,16	2	C	8624,90	2r	C
5591,48	5	B	5807,16	1	B	6240,20	2	A	6558,05	2V?	A	**7865,51**	2	C	8657,83	1	E
5604,48	1	B	5817,14	1	B	6243,06	9	A	6565,88	2	A	7898,81	1	E	**8762,37**	1	E
5604,94	6	B	5817,61	2	B	6245,26	2	B	6568,81	1	A	8027,34	2	B	8919,78	3	B
5622,11	1	E	5830,75	4	B	6251,87	5	A	6579,00	1	B	8093,47	2	B	8932,93	2	A
5625,69	8	B	5846,35	6	B	6254,71	2	E	6605,98	3	A	8102,37	2	E	8971,65	1	A
5626,06	3	B	5850,35	1	B	6256,91	3	A	6607,83	2	A	8108,72	2	C	9003,02	1	E
5627,67	8	A	5924,39	3	B	6258,88	3	A	6613,59	1	B	8109,01	2	C	9021,10	2	B
5632,43	1	E	5975,42	1	C	6261,25	3	A	6624,87	3	A	8109,84	1	E	9022,72	2	B
5635,56	1	E	5978,94	2	B	6266,32	3	A	6633,15	1	B	8116,78	5	A	9031,55	2	B
5636,13	5	A	5980,81	4	B	6268,85	4	A	6693,65	1	A	8144,52	3	B	9046,69	2	B
5657,45	7	B	5981,74	1	C	6274,68	5	A	6708,01	1	B	8154,22	2	A	9073,34	1	E
5668,38	2	B	6001,51	3 Co?d?	B	6282,34	1	A	6753,03	4	A	8161,06	4	A	9085,23	2N	B
5670,88	7	A	6008,69	1	E	6285,18	4	B	6760,12	2	A	8171,30	3	A	9100,74	1L	B
5683,32	3	B	6016,13	2	B	6286,91	1	E	6766,53	3	A	8186,71	3	B	9105,68	1	D
5687,83	2	B	6017,95	2	A	6292,85	5	A	6785,02	2	A	8187,38	3	B	9113,76	1	E
5691,29	2	C	6024,22	1	E	6295,20	1	E	6786,36	1	B	8198,85	3	B	9141,25	1	E
5698,52	9	A	6025,13	2	A	6296,53	5	A	6812,42	2	A	8203,11	4	B	9156,48	1	D
5703,60	10	B	6039,76	6	A	6304,38	1	C	6832,47	2	A	8241,60	4	A	9164,80	1	B
5707,00	10	B	6048,89	1	A	6311,33	2L	A	6839,59	2	A	8253,38	4	A	9168,83	1	C
5708,94	1	A	6054,47	1	A	6321,26	1	B	6843,90	2	A	8255,90	4	A	9296,10	1N	E
5710,29	4	B	6058,15	4	A	6324,69	1	B	6870,86	2	A	8280,37	1	A	9242,96	1	E
5725,63	4	B	6063,15	1	A	6326,88	5	B	6871,55	2	B	8289,36	3	A	9255,91	1	E
5727,02	7	B	6067,25	2	B	6339,11	3	B	**6894,00**	1	B	8324,31	2	B	9264,47	1	E
5727,68	5	B	6081,46	6	A	6339,50	3	A	6974,56	1	A	8331,23	2	B	9265,69	1	E
5731,28	6	A	**6086.67**	1	C	6355,66	2	A	7006,06	1	B	8352,06	2	B	9273,37	1	E
5731,24	1	B	6087,67	1	E	6357,31	3	A	7064,24	2	B	8402,78	2	B	9308,80	1	E
5734,01	3	A	6090,25	7	B	6358,80	3	A	7221,47	1	B	8408,24	1N	C	9318,27	1	E
5735,06	6	A	6103,65	1	E	6361,26	2	B	7338,93	3	A	8414,42	1	B	9341,06	1	C
5743,15	5	B	6106,97	1	A	6379,35	2	A	**7345.11**	2	B	8416,50	1	B	9366,92	1	E
5747,73	1	A	6111,68	6	A	6393,30	2	A	7356,50	2	A	8421,37	1	B	9385,15	1	E
5748,84	2	B	6119,56	6	A	6430,19	1	A	7358,62	1	A	8431,62	1	B	9435,58	1	E
5750,67	1	B	6135,35	5	A	6431,68	1	A	7361,39	2	A	8468,17	1	E	9521,87	1N	E
5755,15	1	C	6150,18	5	B	6433,15	2	B	7362,55	1	B	8493,69	1	B			
5761,40	1	B	6170,39	3	B	6435,19	2	B	7365,17	2	B	8499,31	2	B			
5772,41	3	A	6189,37	2	B	6443,21	1	C	**7393,39**	2	E	8502,94	1	C			
5776,65	3	B	6199,21	4	B	6452,38	4	B	7431,50	2	E	8505,55	2V	B			

L. Bruninghaus.

Ti. V. Cr. Mn. Mo. W. U. — Spectres d'arc dans le jaune, le rouge et l'infrarouge (*suite*).

Tableau III. — Chrome.

λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.
5564.58	3	D	5785,01	8	A	6649,99	1	E	6978,51	10	A	8061,29	1	B	8548,78	1	E
5608,06	3	A	5788,89	8	B	6661,09	3	A	6979,79	7	A	8084,98	1	A	8915,21	2	B
5612,34	2	D	5788,06	2	B	6663,93	1	E	6980,81	2	A	8163,71	1	B	8976,88	3	A
5668,12	2	D	5788,01	9	A	6669,25	4	A	6981,04	3	B	8166,64	1	D	9009,95	6	B
5619,41	2	B	5791,00	10	A	6677,20	2	C	7170,64	2	B	8235,90	2	B	9017,10	5	B
5664,10	4	A	**5794.71**	3	C	6680,18	2	C	7185,51	2	A	8248,96	1	B	9021,69	4	B
5681,21	2	C	5796,76	1	E	6715,36	3N	A	7188,07	1	B	8987,38	1	B	9035,88	3	B
5682,50	4	C	5844,69	2	E	6729,74	3N	A	7355,93	10	A	8290,59	1N	D	9149,17	1N	C
5683,60	1	B	5854,21	2	E	6734,16	2	A	7400,22	10	A	8348,27	1	B	9141,13	1N	B
5694,81	5	B	5866,94	2	E	6744,65	1	B	7462,34	10	A	8450,75	2	B	9142,02	1N	C
5698,33	5	B	5900,13	1	E	6746,63	1	C	7722,88	2	C	8455,22	2	C	9208,73	2	C
5702,31	4	A	**6054.91**	3	B	6751,98	2	A	7724,61	1	E	8483,45	1N	E	9263,92	2O?	C
5712,55	4	A	6135,75	2	E	6757,77	2	A	7726,00	1	B	8511,08	1	E	9270,17	4	B
5719,87	2	A	6190,64	2	E	6760,42	2	A	7769,99	1	B	8537,89	1	E	9294,11	2	C
5729,93	1	D	6330,10	4	A	**6772,37**	2	A	7861,30	1	E	8548,82	2	A	9417,00	3	C
5738,54	1	B	6362,83	4	A	**6828,81**	2	E	7885,01	1	E	8555,55	1	D	9571,70	0	C
5746,44	1	A	**6394.64**	3	A	**6830,42**	2	A	7908,30	2	A	8562,63	1N	E	9574,22	2	C
5753,68	2	A	6535,95	2	B	6881,62	9	A	7910,48	1	A	8583,07	1	E	9670,46	1	D
5771,69	2N	C	6572,90	2	A	6886,38	9	A	7917,84	1	A	8636,32	1	E	9714,51	1	C
5781,09	4	B	6594,71	2	A	6888,03	9	A	7918,00	1	A	8643,02	1	D			
5781,81	9	B	6597,55	2	A	6904,14	10	A	7989,37	1	A	8687,55	1	E			
5783,12	9	A	6612,15	2	A	6925,20	9	A	7990,51	1	A	8707,48	1	E			
5783,95	9	A	6630,01	3	A	6925,99	1	A	8007,97	1N	B	8707,98	1	E			

Tableau IV. — Manganèse.

λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.
5505,88	3	B	6047,78	1N	E	6526,52	2?	B	7301,44	1	E	7755,07	3	D	8600,39	1	E
5516,77	7	B	6057,11	2	B	6533,50	2	B	7302,92	6	A	7761,75	5	A	8602,07	1	E
5530,49	1	B	6078,41	3Mn?	B	6534,08	2	A	7305,13	1	E	7790,91	2	D	8654,60	2	B
5537,70	7	C	6090,14	2	B	6550,01	1	B	7326,55	7	A	7805,99	2	B	8659,35	2	C
5543,44	1	E	6095,68	1	C	6558,01	1Mn?	B	7342,85	1	E	7816,59	2	B	8664,66	1LN	E
5552,02	5	B	6109,06	3	B	6569,30	1	C	7353,95	1	E	7821,25	2	B	8666,31	1LN	E
5567,78	4	C	6114,33	2Mn?	C	6570,82	3	C	7376,87	1	E	7834,32	2L	B	8670,85	2	B
5573,10	3	B	6176,06	1	E	6598,31	2	C	7383,59	1	E	7854,34	1	E	8672,08	2	B
5573,75	3	C	6177,16	1	E	6605,58	4	B	7387,31	1	E	7916,31	1	E	8674,01	2N	B
5602,02	2N	B	6177,52	1	E	6691,39	2	B	7391,68	1	E	7920,44	1	E	8699,13	2	B
5718,16	3	B	6178,51	1	E	6709,02	1	E	7415,85	2	E	7928,45	1	E	8701,04	2	B
5720,24	4	B	6203,78	1	E	6833,90	2	A	7425,57	1	E	7942,87	2	C	8703,73	3	B
5723,81	2	B	6237,70	1N	E	6863,08	2	C	7432,38	1	E	7948,06	1	C	8710,14	1	E
5725,84	1	B	6265,67	2	C	6867,18	2	C	7447,90	1	E	8079,42	1	E	8717,31	1	E
5738,27	3	B	6268,48	1N	E	6887,73	3	B	7515,72	2	C	8105,89	1	E	8731,76	1	E
5741,46	1	E	6315,05	2	C	6931,27	3	B	7552,20	1	C	8110,47	1	E	8734,64	1 Mn?	B
5748,54	1	B	6344,11	3	B	6942,57	5	A	7603,39	2	C	8160,84	1	E	8737,29	2	B
5780,15	3	B	6349,75	3	B	6989,85	4	A	7646,34	3NL	C	8212,43	2	B	8740,91	3	B
5792,46	1	C	6356,08	2	B	7012,22	2N	B	7651,91	3NL	D	8227,04	1	E	8767,94	1	E
5805,90	1	B	6370,81	2N	B	7052,39	1	E	7656,24	2NL	D	8280,73	1	E	8796,71	1	E
5813,01	1	C	6378,94	3	B	7069,86	4	A	7668,00	2	D	8287,76	1	E	8798,76	1N	E
5816,84	3	B	6382,18	3	B	7151,33	8	A	7670,46	2	D	8373,97	1	E	8929,66	1	E
5822,55	1	C	6388,97	1	B	7158,14	2	C	7677,80	1NL	D	8380,76	1	C	8933,03	1	E
5835,38	1	B	6391,24	2	B	7171,21	1	E	7680,20	5	A	8395,82	1LN	E	9084,34	1	C
5848,98	3	B	6413,93	3	B	7174,46	2	E	7706,64	2	D	8408,36	1	E	9114,08	1	C
5868,18	1	B	6440,95	5	B	7184,29	5	A	7710,21	5	B	8409,86	1	C	9172,13	1	D
5879,18	2	B	6443,48	3	B	7203,00	1	E	7712,42	5N	B	8417,37	1	E	9213,21	1	C
5889,50	9L	A	6475,35	2	B	7209,58	2	E	7721,55	1	B	8421,31	1	E	9576,02	1	E
5888,12	1	E	6483,02	1	B	7211,93	2N	E	7727,22	1	D	8425,54	1	E			
6013,50	10	B	6490,61	2	C	7247,83	5	B	7733,23	4N	A	8431,14	1L	D			
6016,65	10	B	6491,71	7	A	7255,24	1N, d?	E	7734,19	2	B	8435,19	1	E			
6021,81	10	B	6518,79	2	A	7275,73	2	E	7737,13	1	B	8521,54	1	E			
6041,76	2	B	6519,38	3	A	7983,80	6	A	7759,78	2	D	8558,52	1	E			

Ti, V, Cr, Mn, Mo, W, U. — Spectres d'arc dans le jaune, le rouge et l'infrarouge (*suite*).

TABLEAU V. — Molybdène.

λ(I. A.).	i.	Δλ.	λ(I. A.).	i.	Δλ.	λ(I. A.).	i.	Δλ.	λ(I. A.).	i.	Δλ.	λ(I. A.).	i.	Δλ.	λ(I. A.).	i.	Δλ.
5501,76	3	C	5729,75	2	A	5914,30	1	B	6214,66	1	C	6653,54	1	D	6914,04	5	A
5503,60	2	E	5731,07	2	B	5917,37	1	E	6217,93	2	B	6657,01	1	B	6917,61	1	B
5506,54	9	B	5735,84	1	E	5921,81	1	C	6228,63	1N	C	6659,68	3	A	6925,90	2	B
5511,51	2	E	5736,55	1	E	5926,53	4	B	6244,80	1	B	6662,22	1	D	6929,03	1	B
5513,89	1	E	5738,10	1	E	5928,81	7	B	6264,27	1	B	6673,89	1	B	6931,42	2	A
5517,34	1	E	5739,69	1	B	5933,39	1	E	6265,87	2	B	6675,42	1	C	6934,12	2	A
5520,24	2	E	5741,74	2	B	5937,89	2	B	6281,89	1	C	6678,88	1N	C	6935,75	1	B
5520,76	2	E	5746,85	1	E	5943,60	1	C	6286,65	1	B	6679,59	1	C	6937,12	1	B
5556,84	3	C	5747,61	1	C	5949,14	1	B	6290,74	2	B	6681,94	1	B	6946,71	1	B
5559,32	1	E	5751,19	6	B	5951,97	2	B	6301,76	2	B	6683,26	1	B	6947,46	2	B
5559,06	10	C	5763,31	1	E	5957,08	1	E	6323,54	1	C	6685,54	1	B	6952,80	2	B
5557,85	1	E	5766,59	1	E	5962,75	1N	C	6339,90	1	B	6687,88	2	A	6957,08	1	B
5559,48	9	C	5769,78	1	B	5965,52	1	C	6357,22	4	B	6690,50	4	A	6959,52	1	B
5561,73	1	E	5771,06	1	B	5968,45	1	C	6358,58	1	E	6691,04	2	B	6960,66	2	B
5563,11	2	B	5774,47	2	C	5970,50	1	E	6372,27	1	C	6692,49	1	B	6961,53	2	B
5564,35	2	C	5775,97	1	E	5974,55	2	B	6383,70	1	E	6696,66	2L	B	6978,75	3	A
5552,13	2N	C	5778,13	1	B	5982,88	2	B	6389,03	2	B	6702,97	1	B	6980,38	1	A
5556,36	3d?	B	5779,30	2	B	5988,12	2	C	6391,03	2	C	6717,40	1	B	6984,71	1	A
5567,56	1	E	5780,07	1	C	5989,57	2	C	6401,08	1	B	6719,72	1	B	6988,98	4	A
5564,12	2	B	5780,71	1	E	5990,01	1	E	6404,45	1N	E	6723,89	1	E	6991,71	2	A
5566,76	1	E	5783,33	2	A	5991,34	1	C	6406,56	1LN	C	6728,02	2	A	6999,10	2	A
5568,70	2	C	5785,69	1	B	6000,88	1	E	6409,10	3	B	6733,97	6	A	6999,91	1	A
5570,37	7	B	5791,88	8	B	6003,99	1	E	6412,43	2L	C	6746,24	5	A	7001,62	3Ni?	A
5572,21	2	B	5795,74	2	B	6011,29	1	C	6417,92	1	E	6753,99	3	A	7011,78	1	B
5580,19	1	E	5800,41	2	B	6012,26	1	E	6414,23	1	E	6759,62	1	E	7013,95	1	A
5591,67	2	B	5801,45	1	B	6013,09	1	E	6418,95	1	D	6761,58	1	E	7016,46	2	A
5597,86	1	C	5802,70	2	B	6017,51	2	B	6419,89	1	C	6763,53	2	A	7018,42	1	A
5590,39	1	C	5805,99	1	B	6017,96	1	B	6424,37	5	B	6764,94	1	A	7019,61	1	A
5608,69	2	B	5806,79	1	C	6030,63	9	B	6429,02	2	B	6765,70	1	A	7023,32	2	A
5609,46	2d	B	5806,69	1	B	6036,40	1	E	6439,80	2	E	6767,94	1	C	7032,30	1	B
5611,00	3	B	5808,14	1	B	6039,72	1	C	6446,34	3	B	6771,22	1	E	7037,97	3	A
5611,15	2	B	5809,13	1	E	6047,89	2	B	6453,30	2	B	6773,36	1	E	7045,29	2	B
5618,50	2	B	5810,51	1	C	6050,96	1	C	6461,93	2	C	6774,67	1	B	7060,23	3	A
5619,56	2	B	5813,93	2	C	6054,84	2	A	6463,57	1	B	6778,63	2	A	7063,34	2	A
5627,19	1	E	5815,62	2	B	6058,01	1	A	6467,92	1	B	6787,96	2	A	7064,55	1	A
5632,58	1	B	5820,68	1	B	6063,90	1	B	6471,22	3	B	6789,01	2	A	7074,55	1	A
5643,91	3	B	5825,19	3	B	6075,56	1	C	6472,01	3	B	6792,40	1	C	7076,86	1	B
5650,15	4	B	5827,02	1	E	6079,58	2	C	6476,34	1	B	6794,56	1	C	7079,24	1	B
5651,44	1	C	5835,63	1	B	6081,25	2	B	6479,23	1	B	6799,94	2	A	7081,22	2	A
5652,07	2	C	5839,98	1	A	6086,72	1	B	6485,97	3 1N	B	6802,62	2	A	7083,11	1	B
5655,49	1	E	5841,76	1	E	6096,90	1	C	6492,38	2	B	6812,04	2	A	7088,78	2N	B
5660,56	1	E	5848,82	2	B	6101,87	3	C	6493,16	2	B	6822,03	1N	A	7098,18	1	B
5664,44	2	B	5849,76	3	B	6107,23	1	E	6512,68	1	B	6825,63	2	A	7102,65	2	B
5667,14	2	B	5851,57	3	B	6110,61	2L d?	B	6519,83	3	A	6829,05	3N	A	7105,59	2	A
5671,14	2	B	5854,36	1	E	6111,87	1	E	6523,51	1	B	6834,47	1	C	7109,87	8	B
5673,60	2	B	5858,08	7	A	6119,00	1	E	6527,59	1	B	6838,89	4	A	7122,63	3	A
5674,55	2	B	5861,41	2	B	6120,61	1	C	6536,26	2	B	6848,93	3	A	7124,32	1	A
5677,93	2	B	5869,32	4	B	6123,69	2	B	6537,66	2	B	6852,80	1	E	7127,31	1	B
5687,67	1	B	5871,54	1	C	6125,41	1	B	6552,45	2	D	6854,22	1N	B	7134,09	4	A
5689,22	7	A	5874,23	1	B	6128,19	2	B	6553,47	1	E	6859,40	1N	B	7135,73	1	A
5691,43	1	C	5876,51	2	A	6136,27	2	B	6565,75	1LN	B	6863,70	1	B	7136,67	1	A
5696,02	1	B	5878,16	1	A	6138,63	1	E	6566,74	2	B	6865,46	1	B	7146,24	1	A
5698,96	1	B	5881,50	1	A	6138,36	1LN	C	6571,06	1	B	6867,96	1	E	7149,45	1	A
5699,18	2	A	5888,78	1	B	6158,43	2	C	6575,31	1	B	6874,66	1	E	7153,15	1	A
5702,15	1	A	5888,33	2	B	6169,11	1	C	6580,03	1	B	6883,84	1	E	7159,80	2	B
5705,74	3	A	5888,39	6	B	6170,79	1	B	6590,87	2	C	6886,34	4	C	7171,85	1N	B
5708,03	1	A	5891,65	2	C	6175,56	1	C	6611,25	3	A	6889,13	2LN	B	7182,76	1	B
5711,89	2	B	5892,30	2	C	6189,01	2	B	6619,16	8	A	6892,37	3	A	7186,54	1	E
5715,17	1	E	5893,41	3	B	6193,20	1	B	6624,37	2	B	6898,02	2	A	7193,34	1	B
5716,07	1	E	5895,84	1	E	6197,66	2	C	6631,01	1	B	6899,03	2	A	7198,98	1	E
5719,18	1	E	5898,78	2	B	6206,18	2	E	6637,15	2	B	6900,55	1N	B	7203,58	1	E
5720,27	1	E	5899,72	1	B	6208,34	1	E	6639,43	1	B	6904,73	2	B	7216,98	1	A
5722,78	5	A	5901,46	3	B	6209,61	1	B	6640,78	1	B	6908,23	2	A	7218,50	1	E
5728,77	2	B	5912,11	1	B	6213,28	1	C	6650,40	6N	B	6910,98	1N	B	7219,27	1	E

L. Bruninghaus.

Ti, V, Cr, Mn, Mo, W, U. — Spectres d'arc dans le jaune, le rouge et l'infrarouge (*suite*).

Tableau V. — Molybdène (*fin*).

λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.
7228,31	1N	B	7384,15	1	B	7579,58	1	A	7752,29	1	B	8045,57	1	E	8551,56	1	B
7230,48	1	A	7391,36	1	B	7581,42	1	B	7753,88	1	B	8048,19	1	B	8553,71	1	B
7242,91	2	A	7401,30	1	B	7583,61	1	A	7774,51	1	E	8071,06	1	E	8556,72	1L	E
7244,36	1	A	7411,81	1	C	7591,67	1	B	7776,05	1	E	8089,22	1	E	8593,56	2A	C
7248,87	4	A	7412,57	1	B	7593,16	2	A	7788,46	1	E	8086,35	1	E	8599,36	2	B
7249,89	1	E	7414,27	1	B	7601,89	2	A	7795,70	1	B	8104,66	1	C	8601,15	1	B
7267,62	3	A	7427,34	1	B	7617,39	1	A	7801,12	1	E	8150,86	1	E	8614,27	2	B
7277,21	1	B	7431,38	1	B	7618,78	1N	E	7804,16	1	E	8153,45	1	B	8617,02	1	E
7281,51	1	A	7434,08	2	A	7621,72	1	A	7809,67	1	E	8192,54	1	C	8628,96	2	B
7293,03	1	A	7437,30	2	B	7624,98	1	B	7814,24	1	B	8203,76	1	B	8632,00	1	B
7300,19	2	B	7439,83	2	A	7631,46	1	B	7829,63	2	A	8212,06	1	B	8646,83	1	C
7311,11	1	B	7456,65	1	A	7647,13	1	C	7854,44	2	A	8245,06	3	B	8694,56	1	B
7313,91	1N	B	7461,95	1	B	7649,52	1	B	7861,96	1	E	8257,34	1	E	8695,53	2	B
7313,36	1N	C	7475,44	1	A	7653,26	1	B	7867,22	1	E	8298,10	2	B	8714,18	1	B
7322,53	2vd	B	7485,73	7	A	7656,74	4	B	7869,36	1	B	8328,43	5	B	8731,72	1N	E
7325,37	1	C	7496,49	1	E	7664,24	1	C	7877,00	1	E	8351,15	2	A	8763,60	1N	E
7329,00	2N	B	7501,37	1	B	7676,63	1	E	7880,74	1	E	8389,28	6	B	8765,70	1	E
7331,51	2N	A	7504,45	2	B	7679,50	2	B	7887,75	2	A	8400,79	1	B	8777,35	1	B
7333,69	1	A	7514,42	1	B	7692,95	1N	E	7917,58	1	B	8447,68	1	B	9067,46	1	B
7338,92	1	A	7515,37	1	B	7707,68	1	B	7923,16	2	B	8470,25	2N	B	9123,83	1	C
7339,61	1	E	7521,00	1	A	7709,51	2	B	7944,02	1	B	8483,30	2	B	9177,21	1	C
7341,77	1	B	7538,39	1	B	7720,74	4	B	7968,84	1	B	8491,86	1	B	9222,91	1	C
7348,48	2	B	7548,71	1	C	7723,62	2	B	7984,32	1	E	8498,47	1	B	9348,01	2	B
7360,38	1	B	7556,21	1	B	7730,56	1	C	7986,58	2	A	8502,11	1	E	9422,72	1	D
7361,63	2	B	7568,78	1	E	7732,47	2	B	7992,56	1	B	8507,58	1	B	9424,09	1	C
7364,41	2d?	C	7571,51	1	B	7745,86	1	B	8008,86	1	E	8512,09	1	C	9460,67	1L	C
7365,21	2	C	7572,61	2	A	7748,93	1	B	8027,51	1	B	8539,87	1	E	9741,90	1	E

Tableau VI. — Tungstène.

λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.
5500,62	2	C	5709,18	1	E	5868,35	1N	E	6009,68	1	B	6151,68	2N	B	6308,47	1	B
5503,55	2	C	5713,15	1	E	5869,91	1	B	6012,79	1	A	6153,75	2	B	6319,23	1	B
5508,65	1	E	5723,19	2	B	5871,58	1	C	6021,52	4	A	6154,88	2	B	6331,38	1	B
5514,72	2	C	5728,60	1	C	5874,24	1	C	6028,32	2	B	6161,45	2	B	6349,31	1	B
5521,16	1	C	5735,11	4	B	5875,68	1	C	6029,83	1	E	6169,11	2	A	6355,84	2	B
5531,51	1	C	5739,99	2	B	5880,21	2	B	6035,52	1	E	6173,78	1	E	6357,78	1	E
5533,26	1	C	5741,20	1	C	5890,32	1	C	6037,33	1	B	6179,66	1	E	6359,15	1	B
5537,80	1	C	5747,26	2	B	5891,99	2	B	6041,62	2	B	6186,22	2	B	6361,07	1	B
5539,60	1	C	5749,22	2	B	5901,21	1	B	6043,33	3	B	6187,54	1	A	6364,77	1	B
5568,12	1	B	5750,26	1	B	5902,66	2	B	6046,66	1	C	6188,64	1	E	6370,98	1	B
5576,28	1	C	5753,41	1	B	5904,81	1d?	E	6049,90	2	C	6193,23	1	B	6371,45	2	A
5580,03	1	E	5754,55	1	B	5911,51	1	E	6053,18	1	E	6196,11	2N	B	6375,37	2	B
5593,65	1	E	5756,16	1	B	5928,61	2	B	6055,90	1	C	6203,54	4	C	6388,51	1	B
5604,32	1	D	5759,66	2	B	5931,07	1	E	6057,15	1	E	6206,51	1	E	6384,68	2	B
5608,07	1	E	5773,00	1	B	5934,49	1	B	6063,05	2	C	6219,50	1N	E	6386,47	2	B
5616,21	1	E	5773,54	1	B	5940,90	1	B	6066,89	1	E	6222,67	1	E	6399,76	1	B
5617,33	2	C	5789,83	1	C	5947,56	4	B	6067,64	1	C	6224,21	1	E	6402,07	2	A
5629,75	1	C	5791,36	1	B	5949,46	1	E	6081,46	3	C	6225,80	1	B	6404,22	4	B
5631,30	1	E	5793,02	2	B	5953,97	1	B	6089,86	1	E	6237,78	1	E	6416,02	2	B
5631,91	2	B	5796,54	2	C	5956,18	2	B	6083,82	1	C	6245,74	1	B	6425,36	1	B
5635,50	1	E	5799,53	1	C	5960,83	2	B	6092,29	1	C	6251,49	1	B	6435,39	2d?	B
5639,76	1	E	5803,10	1	E	5964,53	1	E	6094,76	1	C	6253,82	1	E	6438,03	1	E
5642,12	2	C	5804,86	4	C	5966,88	4	B	6107,41	1	B	6254,33	3	B	6439,72	1N	B
5644,49	1	E	5806,25	2	C	5972,46	2	C	6111,67	2	B	6258,93	2N	B	6445,13	2	B
5648,42	4	C	5822,60	2	B	5976,66	2	B	6115,55	2	A	6269,19	1	C	6445,65	1	E
5660,67	2	C	5832,32	1	B	5978,91	2	B	6119,35	1	A	6279,51	1	B	6448,16	3	C
5664,40	2	C	5833,62	2	B	5983,84	2	B	6128,28	4	A	6285,89	1	B	6458,36	1	B
5673,41	1	C	5838,99	2	B	5987,31	2Nd?	C	6129,60	1	E	6288,96	1N	E	6461,53	1	E
5674,45	2	C	5845,28	2	C	5989,59	2d?	C	6133,17	1	A	6291,04	3	C	6464,16	3	B
5675,38	1	C	5851,59	2	B	5992,45	1	C	6140,97	1	E	6292,02	4	B	6474,78	1	A
5676,85	2	C	5854,45	2	C	5998,54	1	E	6143,91	2	B	6297,14	1	B	6479,54	1	B
5693,70	1	E	5856,64	1	B	6003,30	1	E	6147,18	1	B	6298,57	1	B	6484,09	2	B
5697,86	2	C	5864,64	2	B	6008,99	1	B	6148,99	1	B	6303,18	2	B	6491,53	1	B

L. Bruninghaus.

Ti, V, Cr, Mn, Mo, W, U. — Spectres d'arc dans le jaune, le rouge et l'infrarouge (*suite*).

Tableau VI. — Tungstène (*fin*).

λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.
6494,87	1	C	6710,58	1	E	6991,54	1	A	7365,15	1	B	7754,90	1	E	8338,02	2	A
6500,29	2N	B	6713,30	2	B	6993,15	2d	A	7368,39	1	B	7758,58	1	B	8348,77	1	A
6508,01	2	A	6718,57	1	B	6994,06	2	A	7381,27	2	B	7761,13	2	B	8350,25	1	E
6526,14	1	B	6719,88	1	B	7002,73	1	A	7384,04	1	B	7776,67	2	B	8358,66	2	A
6532,40	3	A	6725,19	2	A	7009,72	1	B	7385,08	3	B	7784,11	3	B	8359,81	1	E
6534,05	1	B	6733,06	2	A	7016,01	1d	A	7389,00	1	B	7808,95	2	A	8368,23	1	E
6538,16	4	A	6740,03	2	B	7017,92	2	A	7410,82	1	E	7823,76	1	B	8368,86	1	E
6541,37	1	A	6745,51	1	B	7020,23	1N	B	7429,03	1	C	7827,36	1	C	8382,88	2	A
6552,84	2	A	6746,58	2	A	7028,67	1	A	7431,36	1	E	7839,45	1N	C	8402,53	2	B
6553,81	1	E	6754,56	1	B	7044,18	1N	E	7433,47	1	E	7863,45	2	A	8409,50	1	E
6554,24	2	A	6755,75	1	E	7056,28	1N	B	7437,21	1	B	7867,01	2	A	8417,08	2	B
6562,88	1	E	6764,43	2	A	7058,79	1	B	7439,45	1	B	7877,61	1	E	8431,91	2	C
6563,16	3	A	6767,80	1	E	7061,29	2N	B	7448,26	1	B	7878,56	1	E	8470,92	2	B
6567,71	2	A	6770,09	1	E	7071,05	1N	C	7451,57	2	B	7880,34	2	A	8475,15	3	B
6569,75	1N	A	6778,34	2	B	7089,32	1	B	7456,36	1	B	7883,17	1	C	8486,81	1	B
6571,82	1N	A	6799,35	2	B	7098,23	2	B	7459,23	1	B	7886,45	2	A	8495,06	2N	B
6571,96	3	A	6804,13	2	B	7111,20	1	B	7468,16	1	B	7905,25	2	B	8495,68	1	E
6582,90	2	A	6805,31	3	A	7116,90	1	E	7471,55	1	B	7909,19	2	B	8497,37	1	E
6600,06	2	A	6811,38	2	A	7127,07	1	B	7483,34	3	B	7914,28	1N	B	8499,60	1	E
6607,17	2	A	6814,93	3	A	7150,51	3	A	7504,07	2	A	7940,92	3	A	8506,95	2	B
6608,49	2	B	6816,26	2	A	7158,94	1	E	7508,98	3	A	7955,43	1	B	8515,36	2	B
6609,06	2	B	6820,25	4	A	7162,64	2	A	7510,63	1	A	7957,02	2	B	8519,17	2	B
6611,63	3	A	6826,47	1	E	7166,91	1	B	7521,59	1	E	7967,16	1	E	8530,99	2	B
6620,60	1	B	6828,43	2	B	7179,88	1	E	7523,44	1	E	7975,40	1	E	8577,75	1	E
6621,69	3	B	6832,23	1	C	7184,71	1N	E	7537,42	3	B	7985,59	1	E	8585,07	3	A
6622,39	1	E	6838,61	1	B	7187,57	1	E	7550,46	2	A	7991,67	1	E	8594,38	3	A
6636,60	1N	B	6840,07	1	E	7191,33	1	A	7569,87	3	A	8017,17	4	B	8613,22	3	B
6639,15	1	E	6844,88	1	B	7198,62	1	A	7582,85	2	A	8022,38	1	E	8614,49	2	B
6643,54	1N	E	6847,21	2	A	7200,16	2	A	7604,74	1N	E	8039,04	1	E	8641,56	2	C
6643,84	1	E	6853,73	2	A	7216,32	2	A	7612,13	2	A	8043,11	1	E	8710,76	1	C
6651,78	1N	E	6864,80	2	A	7218,16	1	C	7614,07	3	A	8051,87	1	B	8750,44	2	B
6655,96	1	E	6874,93	2	A	7220,14	1	B	7630,24	1	B	8055,61	3	B	8744,64	2	E
6657,45	1N	E	6876,05	2	A	7226,02	2	B	7631,29	1	A	8058,14	1	E	8746,59	2	B
6656,51	1N	E	6877,60	2	A	7230,35	1	E	7643,40	1	B	8060,35	2	B	8754,81	1	E
6657,02	1	E	6891,53	1Nd?	B	7231,68	1	E	7653,62	1	B	8063,33	1N	E	8776,45	1	E
6659,14	1	B	6900,47	1	A	7237,08	2	A	7654,78	2	B	8072,12	1N	B	8777,45	1	E
6664,16	1N	E	6908,31	3	A	7243,23	1	B	7664,86	3K?	B	8091,08	1	A	8821,43	1	E
6664,83	2	B	6910,49	1	A	7274,47	2	B	7672,32	1	B	8123,78	3	A	8893,39	1	C
6667,99	1	B	6917,21	1	A	7278,21	2	A	7675,59	1	E	8131,37	1N	A	8865,52	2	C
6677,19	2	B	6920,98	2	A	7285,82	3	A	7679,15	1	B	8139,57	1N	A	8871,65	1	C
6678,41	4	B	6934,29	4	A	7291,83	1N	B	7688,93	3	B	8143,14	2	A	8883,66	1	C
6682,65	1	B	6943,72	1	B	7295,15	1	B	7689,96	1	B	8165,71	1	A	8915,83	1	C
6693,11	5	B	6955,57	2	A	7296,57	3	A	7698,00	1	B	8210,20	2Ba?	A	8984,21	1N	E
6701,79	1	E	6964,14	3	A	7298,23	1	B	7699,42	1	B	8222,52	1N	A	9158,87	1N	C
6705,68	1	E	6971,67	2	A	7347,88	1	B	7700,96	2	B	8311,60	1	B			
6708,18	1	E	6984,28	4	A	7355,00	1	B	7736,16	1	E	8317,18	1	E			
6709,24	1	E	6989,31	1	A	7363,70	1	B	7746,06	1	B	8321,98	1	A			

Tableau VII. — Uranium.

λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.
5564,16	1	C	5564,14	3	B	5616,68	1N	B	5654,49	1	C	5706,95	1L	B	5741,25	1	C
5510,44	1	B	5570,72	1	C	5620,73	2	B	5658,28	1	B	5709,56	1	C	5742,80	1	E
5511,54	2	C	5580,92	1	C	5621,53	1	B	5664,69	1L	D	5714,28	1	E	5748,51	1Lr	C
5513,60	1	B	5581,41	2v	D	5624,50	1	E	5666,44	1	B	5715,20	1	B	5750,54	1	C
5527,86	3	B	5581,69	2	D	5628,01	1Lv	B	5668,93	1	E	5715,71	1	B	5751,73	1	C
5531,22	1v	C	5587,18	1	E	5629,58	1v	C	5680,37	1	B	5716,89	1	B	5757,35	1	C
5538,59	1	B	5597,35	1	B	5634,37	2	C	5683,36	1	C	5718,99	1	E	5758,25	2	B
5545,76	1	B	5602,93	1	B	5636,78	1	B	5685,26	1	C	5721,70	1	E	5760,35	1	E
5548,04	1	B	5604,11	1	E	5637,92	1	B	5691,40	1	B	5722,31	1	C	5761,87	1	E
5551,41	1	B	5607,09	1	E	5640,38	1	B	5695,04	1Ld?	B	5723,64	2	C	5763,57	1	C
5552,06	1	C	5608,96	1N	C	5644,28	1	E	5702,95	1	C	5733,31	1	C	5765,43	1	C
5555,00	1	E	5610,90	2	B	5648,45	1	E	5704,11	1	C	5736,36	1	B	5767,57	1L	C
5557,91	1	B	5614,86	1	E	5653,73	1	C	5705,60	1	C	5737,27	1	B	5771,10	1	C

L. Bruninghaus.

Ti. V. Cr. Mn. Mo, W, U. — Spectres d'arc dans le jaune, le rouge et l'infrarouge (*suite*).

TABLEAU VII. — Uranium (*suite*).

λ (I.A.A.)	i.	Δλ	λ (I.A.A.)	i.	Δλ	λ (I.A.A.)	i.	Δλ	λ (I.A.A.)	i.	Δλ	λ (I.A.A.)	i.	Δλ	λ (I.A.A.)	i.	Δλ
5776,86	1	C	5997,31	2	C	6261,41	2	C	6545,81	1	C	6699,22	1	E	6872,35	1	E
5777,80	1	C	5997,98	1	B	6268,63	2	L.Cu?	C	6547,29	1	E	6700,24	1	E	6873,14	2	B
5779,66	1	E	5999,42	1	B	6270,58	1	C	6549,88	1	B	6701,63	1	B	6876,77	2	B
5780,39	2	B	6000,25	1	B	6279,39	1	C	6552,84	1	B	6703,17	1	E	6885,55	1	E
5788,76	1	E	6004,89	1	C	6280,14	1	C	6555,01	2	B	6704,59	1	E	6887,62	1	B
5788,60	1	C	6005,73	1	C	6291,97	2	C	6556,00	1	B	6710,57	1	C	6889,73	1	L.Cu? C
5796,49	1	C	6008,79	1	B	6293,35	2	C	6557,57	1	B	6714,20	1	E	6894,80	1	C
5798,37	2	C	6010,99	1	E	6298,53	2	B	6560,46	1	E	6717,47	1	B	6897,00	1	E
5800,80	1	B	6014,16	1	E	6301,28	1	E	6561,78	1	E	6719,90	1	E	6898,76	1	B
5802,13	1	C	6016,50	1	C	6304,61	1	B	6565,18	1	E	6720,78	1	B	6900,20	1	B
5803,76	1	E	6017,52	2	C	6306,85	1	E	6569,72	1	E	6724,02	1	E	6901,37	1	C
5805,33	1	C	6019,17	1	C	6321,28	1	E	6582,74	1	B	6726,86	1	B	6902,54	1	B
5811,28	1	C	6028,13	1	C	6322,37	1	C	6585,22	1	L	6727,99	1	B	6903,84	1	C
5812,30	1	E	6039,65	1	C	6330,74	1	E	6587,80	1	B	6734,83	1	L	6913,81	1	C
5813,89	1	B	6050,57	1	B	6338,84	1	E	6590,05	2	B	6736,79	2	B	6915,26	2	B
5814,54	1	C	6051,74	2	B	6346,19	1	E	6591,52	1	L	6738,11	1	E	6917,02	2	B
5826,11	1	E	6053,07	1	E	6350,35	2	B	6598,33	1	E	6739,66	1	E	6917,99	1	B
5827,37	1	E	6056,95	1	d?	B	6364,86	1	C	6604,45	2	B	6738,50	1	B	6922,58	1	B
5828,05	1	E	6059,73	1	C	6372,46	2	B	6602,70	1	E	6749,52	1	E	6925,89	1	B
5830,80	1	C	6062,29	1	C	6373,01	1	E	6603,39	1	E	6751,64	1	E	6927,66	1	E
5839,47	1	C	6065,91	1	C	6374,60	1	Lx	C	6604,05	2	B	6752,39	1	E	6929,52	1	C
5844,06	1	E	6067,22	1	C	6375,91	1	C	6607,36	1	E	6754,92	1	B	6933,46	1	E
5835,26	1	E	6074,84	1	E	6378,46	2	B	6609,78	1	E	6761,99	1	E	6939,37	1	B
5836,10	2	C	6077,28	2	B	6379,61	2	B	6620,50	2	B	6767,37	1	E	6942,46	1	B
5837,74	2	C	6079,55	1	E	6383,56	1	C	6621,73	2	B	6768,72	1	B	6946,26	1	L C
5839,11	1	E	6080,40	1	B	6386,78	1	E	6622,85	1	B	6769,33	1	B	6947,08	1	E
5841,83	1	C	6083,74	1	E	6388,36	1	E	6625,34	1	B	6770,89	1	L	B	6948,56	1	B
5843,29	1	C	6084,91	1	E	6389,80	2	B	6629,16	1	C	6776,85	1	B	6949,65	1	L C
5843,88	1	C	6087,35	1	B	6391,11	1	h	C	6630,15	1	E	6780,58	1	B	6955,93	1	C
5845,25	2	C	6089,16	1	B	6392,75	2	B	6631,04	1	E	6784,74	2	B	6957,89	1	L B
5851,99	1	C	6099,85	1	B	6395,46	4	B	6633,04	1	E	6790,24	2	L	B	6964,07	1	E
5853,93	1	C	6101,76	1	B	6397,19	2	B	6633,43	1	E	6792,31	1	E	6965,84	1	C
5856,59	1	C	6110,86	1	C	6400,27	1	B	6634,60	1	E	6793,79	1	E	6979,19	1	E
5859,21	1	E	6112,07	1	B	6404,40	1	E	6637,46	1	E	6794,80	1	E	6984,44	1	C
5863,44	1	C	6127,64	1	C	6411,65	1	B	6638,82	1	E	6796,42	1	C	6987,76	1	C
5870,93	1	B	6129,76	2	C	6421,89	1	B	6640,49	1	E	6799,50	1	L	C	6989,98	1	E
5874,61	1	E	6131,53	1	E	6427,39	1	C	6641,27	1	E	6801,19	1	E	6992,40	1	E
5886,98	1	C	6132,65	2	B	6428,83	1	B	6641,74	1	E	6802,63	1	E	7006,14	1	E
5892,61	1	C	6138,57	1	B	6430,95	1	C	6645,30	1	B	6804,83	1	E	7011,29	1	E
5893,75	1	C	6140,37	1	B	6449,20	4	B	6646,02	1	E	6807,30	1	E	7014,14	1	E
5898,80	1	C	6141,80	1	E	6464,99	3	B	6647,77	1	C	6808,80	1	C	7015,69	1	B
5902,54	1	C	6152,26	1	B	6470,58	1	B	6653,46	1	E	6810,15	1	E	7017,08	1	E
5913,38	4	C	6153,72	1	C	6477,90	1	C	6656,82	2	B	6812,93	1	E	7018,41	1	E
5925,39	1	C	6157,39	1	C	6479,91	1	C	6657,68	1	C	6813,87	1	E	7020,52	2	B
5929,35	1	C	6164,57	2	B	6481,74	1	B	6659,69	1	E	6815,97	1	C	7023,59	1	E
5930,33	1	E	6165,68	1	E	6482,05	1	E	6661,31	1	E	6818,26	2	B	7026,15	1	C
5932,54	1	E	6169,04	1	E	6488,34	1	B	6666,81	1	E	6820,74	2	B	7030,66	1	B
5933,85	1	C	6171,91	2	B	6495,35	1	C	6668,35	1	E	6824,47	1	V	B	7033,83	2	B
5935,38	1	LX	C	6172,86	1	B	6503,59	2	B	6670,30	1	E	6826,90	5	B	7040,91	1	B
5948,53	1	B	6174,42	1	C	6506,32	1	B	6671,27	1	E	6829,27	1	C	7045,22	1	C
5949,83	1	B	6175,44	2	C	6510,85	1	B	6674,39	1	E	6830,87	1	B	7046,86	1	C
5952,06	1	B	6181,36	1	E	6511,21	1	L	C	6675,80	1	E	6832,71	1	B	7048,97	1	E
5955,01	1	E	6196,46	1	E	6515,49	1	E	6676,90	1	B	6836,04	1	B	7051,18	1	E
5956,89	1	C	6198,40	1	E	6517,73	1	E	6677,70	1	E	6839,92	1	C	7053,96	1	E
5963,91	1	E	6202,03	1	E	6518,93	2	B	6679,12	1	E	6840,73	1	E	7063,41	1	E
5971,56	2	B	6203,30	1	E	6520,95	1	C	6681,15	1	C	6846,22	2	B	7073,59	1	C
5972,84	1	L	B	6215,37	2	B	6526,05	1	B	6683,43	2	B	6848,76	1	E	7074,78	4	B
5974,79	1	L	C	6222,12	1	C	6527,11	1	B	6685,06	1	E	6849,71	1	E	7076,48	1	E
5976,34	3	B	6232,48	1	L	B	6534,66	1	E	6687,63	1	C	6851,93	1	E	7078,75	1	E
5982,72	1	E	6234,31	1	B	6535,41	1	B	6689,83	1	E	6854,17	1	B	7082,05	2	C
5984,65	1	E	6236,52	1	B	6536,58	1	E	6691,16	1	B	6859,86	1	L	B	7091,42	1	E
5986,15	2	B	6238,07	1	E	6537,34	1	E	6692,12	1	B	6862,94	1	E	7095,72	1	E
5988,39	1	E	6251,76	1	B	6542,96	2	B	6694,28	1	E	6864,56	1	B	7101,61	3	B
5990,17	1	C	6254,16	1	B	6544,01	1	E	6695,50	1	E	6869,07	1	C	7103,21	1	C

L. Bruninghaus.

Ti, V, Cr, Mn, Mo, W, U. — Spectres d'arc dans le jaune, le rouge et l'infrarouge (*suite*).

TABLEAU VII. — Uranium (*fin*).

λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.
7105,18	1	C	7273,71	1	C	7389,17	1	C	7631,7?	3	B	7868,78	2	B	8387,25	2	C
7109,08	1	C	7279,79	1	E	7394,91	1L	B	7632,50	1	E	7873,34	2	B	8389,12	2	C
7116,06	1	D	7289,37	1	E	7397,31	1	E	7634,78	2	B	7881,91	4	B	8390,95	1	E
7119,46	1	E	7293,97	1	E	7399,50	1	E	7639,56	2	B	7895,92	1	C	8396,82	1	E
7121,83	1	E	7299,42	1	E	7402,24	1	C	7641,24	1	E	7900,40	1	B	8399,26	1	E
7126,19	2	C	7312,45	1	E	7404,95	1	C	7643,67	1	E	7904,22	1	B	8426,79	1	E
7128,88	4	B	7314,46	1	E	7406,94	1L	B	7648,66	1	E	7907,91	1	B	8441,25	1	B
7130,06	1	B	7315,87	1	E	7410,04	1	B	7653,55	1	C	7918,76	1	B	8443,35	2	B
7135,98	1	E	7331,86	2L	C	7412,58	1	E	7658,76	1	E	7922,04	1	C	8450,03	2	B
7137,95	1	E	7333,56	1	C	7414,37	1	E	7668,59	2N	B	7939,88	1	C	8496,09	2	C
7139,92	1	E	7335,80	1	E	7417,37	1	B	7669,69	2	C	7963,95	1	B	8504,70	2	C
7141,18	1	E	7341,66	2N	C	7428,68	2	B	7689,91	1	E	7967,09	1	E	8534,10	1	E
7142,24	1	E	7361,07	1	E	7431,68	1	E	7691,89	1	C	7970,44	3	B	8540,15	2	C
7144,06	1	E	7368,65	1	D	7433,91	5	B	7693,59	1	E	7975,15	2IN	B	8557,36	1	C
7147,89	2	B	7370,21	1	D	7550,15	2	B	7696,88	1	B	7976,86	1	B	8566,92	1	E
7152,08	1	E	7372,09	2	C	7552,13	1	E	7707,59	1	E	7978,62	1	C	8567,72	1	E
7155,76	1	E	7372,68	1	E	7558,31	1	E	7718,87	1	E	7989,13	1	C	8570,60	2	C
7164,93	2	B	7375,40	1	D	7560,69	1	E	7741,30	1	E	7991,32	1	D	8574,55	1	C
7168,02	1	E	7377,29	1	C	7562,44	1	E	7747,99	1	C	7995,44	1	D	8607,92	3	B
7170,68	1	E	7379,63	2	C	7566,02	2	B	7748,14	1	B	7998,52	1	B	8612,82	1	E
7172,16	1	C	7390,89	1	E	7570,72	1	E	7754,16	1	B	8002,91	1N	D	8618,77	1	E
7175,92	1	E	7392,11	1	C	7572,37	1L	B	7759,85	1	B	8019,27	1	E	8637,48	1	E
7179,27	2L	C	7396,92	1	B	7573,14	1	C	7761,82	2	B	8031,69	1	E	8641,09	1	E
7183,46	2	D	7406,36	1	C	7575,80	1	B	7763,57	1	E	8033,99	1	E	8655,71	1	E
7187,51	1	E	7419,57	1	E	7580,79	1	B	7766,37	1	E	8055,36	1	C	8659,50	1	E
7189,35	1	E	7425,49	3	B	7582,21	1	E	7768,93	1	E	8060,34	1	C	8691,28	2	B
7191,10	1	D	7432,21	1	C	7587,68	1	B	7776,94	1L	C	8065,68	1IN	B	8710,73	2N	C
7194,64	1	C	7438,20	2	B	7590,45	1L	B	7780,49	1	B	8067,93	1	E	8728,65	1	E
7196,57	1	C	7443,07	2	B	7595,06	1	B	7782,38	1	D	8074,03	1	C	8753,64	1	C
7200,39	1	C	7443,90	1	B	7597,46	1L	D	7784,11	5	B	8097,52	1	E	8757,83	2	D
7207,16	1	E	7447,85	1	B	7600,27	1	C	7791,24	1	E	8174,29	2	B	8860,62	1	E
7209,24	1	C	7452,48	1	C	7605,90	1	C	7802,30	1	C	8175,77	1	E	8951,92	1	C
7210,29	1	C	7453,93	2	B	7609,15	2	B	7803,36	1	C	8188,18	1	B	9020,89	1N	B
7212,08	1	C	7457,76	1	C	7610,77	1	E	7813,42	1	E	8262,04	2	B	9023,38	1N	B
7218,01	2	C	7467,06	1	C	7615,72	1	E	7816,27	1	B	8318,36	1	B	9093,61	1	B
7228,08	1L	C	7470,87	1	E	7619,34	3	B	7821,83	1	C	8327,79	1	E	9136,80	0	E
7230,86	1	E	7476,08	1	E	7621,86	1	B	7823,79	1	C	8329,83	1	E	9139,21	1	E
7251,94	1	E	7477,40	1	E	7626,15	1	E	7829,02	1	C	8337,49	1	B	9149,97	1	E
7259,46	2	B	7480,49	1	C	7627,96	1	D	7835,57	1	C	8346,74	1	C	9143,20	1	E
7266,57	1	C	7481,28	1	D	7629,34	1	D	7837,66	1	B	8357,07	1	E	9276,24	1	E
7268,99	1L	C	7484,88	1	D	7630,44	1	E	7841,75	1	B	8381,92	2	B	9530,38	1N	E

TABLEAU VIII. — Faibles lignes communes aux spectres d'au moins deux éléments.

λ (I.A.).	i.	Éléments.	λ (I.A.).	i.	Éléments.	λ (I.A.).	i.	Éléments.	λ (I.A.).	i.	Éléments.
5536,49	1	Co, Mn	6374,51	1	Co, V	7139,71	2	Mn, V	8032,45	1	Co, Mn
5554,97	1O?	Mn, Cu	6529,08	1	Fe, Cr	7221,22	2	Fe, Mn	8179,05	1	Fe, Mn
5750,85	1	Co, Ti, V	6558,03	2	Mn, V	7413,49	2	Co, Mn	8481,76	1	Mn, V
5756,81	1	Fe, Ti	6777,82	1	Mn, Cr	7483,43	2	Fe, Mn, U	8514,02	2Ba?	Fe, Mn
5995,77	1	Co, Ti	6789,95	3	Co, Cr	7552,22	2	Ni, Mn, U	8569,75	2	Co, Ti
6062,90	1N?	Fe, Mn, Si	6906,36	1	Co, Mn	7621,79	2	Ni, V	8734,66	1	Mn, Ti
6078,44	3	Fe, Mn	6931,62	2Yt?	Fe, Mn	7735,95	1	Ni, Mn	8945,15	1	Fe, Ti
6114,30	1	Co, Mn	7135,62	2	Mn, V, Ti	8028,32	2	Fe,Ni,Cr,Mn	9012,04	1	Fe, Ni, Ti

Tl, Pb (Thallium, Plomb) (T.-R. MERTON, *Proc. R. Soc., Lond.*, 1920, [A], **96**, 388).

Différences de λ dans les spectres de ces métaux et de leurs isotopes.

L'auteur mesure à l'étalon Fabry et Pérot les différences de λ de la ligne 5350 pour le thallium, de la ligne 4058 pour le plomb.

λ (Pb de la pechblende) — λ (Pb ordinaire) = 0,0060 A. ± 0,0007 A.
λ (Pb ordinaire) — λ (Pb de la thorite) = 0,0022 A. ± 0,0008 A.
λ (Tl ordinaire) — λ (Tl de pechblende) = 0,0055 A. ± 0,0010 A.

L. Bruninghaus.

Uranium, Terres rares (G. Meyer, *Physik. Z.*, 1921, **22**, 583).

Spectroscopie de l'uranium et de quelques terres rares.

V (Vanadium) (W. Ludwig, *Z. wiss. Photogr.*, 1917, **16**, 157). — Spectre d'arc dans le domaine des courtes longueurs d'onde.

Réseau concave de Rowland de 6,34m de rayon de courbure et 20000 traits par inch. Electrode positive soit en cuivre avec trou contenant du vanadium pur, soit en charbon imprégné de chlorure de vanadium. Courant de 5 ampères sous 220 volts; longueur de l'arc 5mm.

λ (I. A.).	i.	λ (I. A.).	i.	λ (I. A.).	i.	λ (I. A.).	i.	λ (I. A.).	i.	λ (I. A.).	i.	λ (I. A.).	i.	λ (I. A.).	i.
2907,1	1 TN	2667,737		2773,751	9	2892,667	10	2989,598	1	3132,595	1	3251,865	2	3408,001	1
2909,9	1 TN	2671,929		2775,213	0	2893,324	10	2995,617	1	3133,336	5	3253,764	4	3409,098	1
2910,8	1 TN	2673,869	1	2775,911	2	2894,383	5	3001,205	3N	3134,936	2	3255,649	3	3414,201	2
2914,7	1 TN	2676,254	3	2777,157	3	2896,216	8	3002,440	0	3136,591	0	3259,531	2	3416,541	1
2916,3	1 TN	2681,754	4	2785,216	3	2898,802	1	3003,088	0	3139,746	1	3261,080	2	3417,069	0
2918,881	1	2683,904	1	2798,526	2	2899,207	8	3008,617	1	3141,693	1	3262,063	2	3418,517	3
2886,974	1	2671,209	2	2799,229	3	2899,601	8	3013,109	0	3142,388	3	3263,238	6	3423,867	1
2888,093	1	2672,036	6	2802,540	1N	2903,059	8	3014,341	2N	3143,344	3	3265,887	2	3425,072	3
2888,916	1	2677,830	8	2804,317	3	2903,700	8	3016,205	6N	3145,979	0	3266,028	2	3425,987	1
2890,786	1	2678,597	8	2810,238	2	2904,126	8	3016,785	0N	3146,233	1	3267,705	10	3425,958	0
2892,903	1	2678,902	1	2815,994	1	2905,600	1	3031,009	0	3147,225	1	3271,125	8	3437,779	1
2899,968	2	2679,354	10	2835,660	1	2906,134	8	3033,449	3N	3151,329	0	3271,635	2	3442,006	1
2901,910	2	2680,908	8	2836,546	2	2906,452	8	3035,818	6	3155,501	1N	3276,128	10	3442,317	1
2907,904	2	2683,119	8	2836,714	1	2907,570	8	3038,710	0	3162,724	1	3277,939	2	3443,819	1
2912,695	2	2685,175	1	2841,061	1	2908,810	8R	3041,490	1	3163,060	1	3279,854	3	3454,881	1
2913,035	2	2685,723	2	2844,950	1	2910,021	8	3042,262	1	3168,140	1	3281,111	1	3455,211	0
2915,352	2	2686,385	1	2845,274	1	2910,185	8	3043,123	5R	3170,351	1	3282,530	2	3456,917	1
2916,770	2	2686,351	2	2846,600	8	2911,056	8	3043,533	5R	3183,415	8R	3283,311	6	3457,147	1
2917,375	2	2687,993	10	2847,601	1	2914,299	1	3044,918	4R	3183,995	8R	3284,361	3	3463,393	1
2920,147	2	2688,759	8	2848,807	8	2914,924	10	3048,214	6	3185,404	10R	3288,435	1	3479,836	2
2921,088	2	2689,918	8	2849,086	1	2916,021	3	3050,396	3	3187,718	5	3289,389	3	3485,928	2
2921,999	2	2690,276	8	2850,791	1	2917,371	0	3050,883	3R	3188,096	0	3291,678	2	3487,908	1
2923,390	1	2690,858	8	2851,784	8	2919,994	10	3052,195	3N	3188,520	5	3298,147	5	3489,466	0
2928,298	2	2696,815	1	2852,899	8	2920,381	10	3053,385	6	3190,688	7	3298,738	2	3493,168	1
2932,005	1	2697,031	4	2853,579	1	2922,582	1	3056,339	5R	3193,919	3	3299,089	1	3496,939	1
2935,541	2	2697,783	3	2854,057	1	2923,627	10	3060,457	5R	3198,012	5R	3308,250	1	3498,198	1
2939,125	1	2698,768	0	2854,367	3	2924,024	10	3062,699	1	3199,819	1	3309,179	3	3499,839	1
2941,916	0	2700,964	10	2855,252	8	2924,654	10	3063,248	3N	3202,383	5R	3319,010	2	3500,818	1
2947,743	2	2701,300	1	2855,518	2	2925,291	2	3063,725	3	3204,193	1	3320,140	2	3501,489	0
2951,644	2	2701,566	1	2855,739	1	2925,880	2	3065,614	1	3205,968	2	3321,684	3	3503,181	0
2963,346	1	2702,211	8	2857,972	3	2927,656	4	3066,353	3R	3205,581	5	3324,393	1	3504,441	4
2907,835	3	2703,250	1	2858,785	8	2930,133	0	3067,112	8	3207,415	5	3327,983	1	3505,894	0
2911,658	2	2706,190	10	2859,001	1	2930,813	10	3069,648	6	3208,353	3	3328,404	1	3506,815	1
2911,955	2	2706,724	8	2859,997	8	2933,834	0	3073,895	3R	3210,105	0	3329,858	6	3517,305	8
2914,650	0	2707,893	4	2862,418	2	2934,410	10	3075,269	5	3210,436	2	3356,358	5	3520,095	3
2915,158	1	2711,764	4	2863,076	3	2935,880	8	3075,935	2	3212,437	7	3363,551	1	3522,568	1
2917,152	2	2713,078	2	2864,390	8	2937,696	8	3082,016	4	3213,939	3	3365,556	6	3524,718	2
2919,639	3	2714,933	6	2866,447	6	2938,263	1	3085,528	1	3214,750	3	3366,875	3	3525,767	1
2926,243	4	2715,693	10	2866,620	8	2942,354	10R	3088,715	1	3215,329	2	3371,118	1	3529,743	8
2927,928	3	2721,166	2	2866,971	1	2943,197	10	3083,550	3N	3217,113	6	3374,036	1	3530,576	8
2928,858	3	2722,583	3	2868,130	8	2950,079	10	3084,384	3N	3218,875	3	3376,059	3	3531,759	3
2930,201	3	2723,246	1	2869,155	2	2955,806	10	3087,072	3	3226,106	2	3377,398	3	3538,243	1
2934,837	1	2728,669	10	2869,484	1	2957,527	10	3088,119	5	3227,117	0	3377,629	5	3540,534	1
2943,746	1N	2731,373	4	2869,987	2	2961,127	3	3089,134	3	3227,408	2	3384,602	1	3542,656	1
2945,941	3N	2731,596	2N	2870,525	8	2962,784	10	3091,552	3	3229,604	1	3387,386	1	3543,498	2
2949,305	1N	2733,356	1	2873,378	2	2963,818	2	3091,699	2	3230,645	2	3390,767	1	3545,203	4
2949,997	1N	2739,727	4	2875,711	3	2968,386	10	3100,936	4	3231,953	0	3396,514	2	3545,339	3
2952,066	2N	2742,398	4	2877,705	3	2968,981	1	3102,301	10	3233,183	3	3397,583	1	3548,913	1
2954,888	1N	2742,646	1	2879,181	5	2972,268	8	3104,910	1	3233,536	1	3397,845	1	3551,534	1
2960,163	3	2743,751	1	2880,939	8	2974,139	8	3108,704	1	3233,768	1	3398,272	1	3553,271	3
2964,851	0	2753,202	0	2882,518	8	2975,027	8	3110,710	10R	3235,820	6	3400,396	3	3555,149	0
2968,511	1	2759,824	1	2884,798	8	2975,661	8	3113,564	0	3241,167	0	3401,345	1	3555,735	1
2974,055	3	2760,588	1	2887,797	1	2976,208	10	3118,389	10R	3242,035	0	3402,372	2	3556,800	0
2977,323	1N	2765,281	4	2888,953	3	2976,527	10	3121,445	10R	3243,274	1	3403,364	1	3557,164	1
2630,609	2	2766,057	2	2888,523	1	2977,550	10	3122,896	4	3248,696	1	3404,964	1	3560,586	0
2642,269	2N	2768,127	2	2889,635	8	2978,936	2	3125,986	10	3249,567	5	3405,160	0	3562,135	1
2643,184	2	2768,490	2	2891,651	10	2981,213	4	3126,221	5	3250,033	0	3406,196	0	3563,304	1
2645,870	1	2773,482	1	2893,158	10	2982,769	3	3130,270	4	3250,776	2	3406,838	0	3566,176	3

L. Bruninghaus.

V (Vanadium). — Spectre d'arc dans le domaine des courtes longueurs d'onde (*suite*).

λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.
3568,929	2	3729,034	2	3809,599	3	3890,188		4005,937	1	4153,339	1	4353,338	0
3569,081	1	3732,067	1	3813,499	8	3891,115	1	4006,344	1	4159,696	2	4354,985	2
3571,027	2	3732,753	7	3815,511	1	3892,458	0	4007,572	3	4169,261	0	4355,958	2
3571,210	1	3734,198	2	3817,847	3	3892,864	8	4011,313	2	4171,308	1	4356,796	0
3571,649	3	3737,997	2	3817,978	3	3894,028	3	4016,699	1	4174,023	1	4357,451	1
3572,623	1N	3738,760	2N	3818,241	8	3896,147	2	4023,174	2	4177,071	1	4360,592	1
3573,306	3	3740,936	0	3819,967	4	3896,624	1	4023,376	3	4179,421	4	4361,399	1
3574,768	2	3741,499	0	3821,485	3	3897,072	0	4024,994	1	4182,082	1	4363,247	1N
3575,124	2	3743,603	0	3822,008	4	3898,007	1N	4031,200	1N	4183,596	3	4363,531	1
3577,868	2	3745,803	1	3822,890	4	3898,271	1	4031,831	2	4183,428	1	4364,221	1
3580,823	2	3747,151	1	3823,210	4	3899,157	1	4034,812	1	4189,849	3	4368,047	5
3582,814	2	3747,980	1	3824,977	1	3900,168	1N	4035,622	1	4197,666	1	4368,398	1
3583,706	1N	3750,853	5	3826,752	1	3901,155	1	4036,774	1	4198,601	1	4369,069	0
3589,753	8	3751,227	1	3828,562	8	3901,681	0	4042,632	1	4200,190	1	4371,234	1
3592,015	8	3751,780	2	3828,830	1	3902,260	10R	4048,619	1	4205,087	1	4373,827	1
3592,527	2	3753,273	1	3829,836	1	3902,550	1	4050,961	4	4209,837	3	4375,666	0
3593,327	8	3755,699	1	3833,293	1	3903,262	1	4051,356	8	4218,714	1	4375,315	1
3600,024	1	3756,036	1	3835,563	1	3904,216	1	4055,267	1	4227,740	1	4379,242	10R
3603,578	1	3758,518	1	3836,056	2	3904,475	2	4057,069	4	4229,695	1	4380,570	3
3609,296	0	3758,784	1	3839,001	3	3908,311	1	4057,822	3	4232,466	3	4381,750	10R
3610,727	1	3760,210	1	3839,379	2	3909,677	1	4063,918	6	4232,939	3	4382,411	2
3611,419	1N	3760,800	1	3840,136	2	3909,892	8R	4065,742	1N	4234,010	3	4389,886	10R
3637,762	1	3761,115	1	3840,757	10	3910,796	1	4071,537	3	4234,531	1	4390,611	1N
3639,023	2	3763,142	1N	3841,892	2	3912,209	0	4082,930	2	4235,765	1	4391,681	1
3641,082	1	3766,405	1	3843,502	1	3912,887	1	4090,387	8	4236,618	3R	4392,078	2
3641,859	2	3769,072	0	3844,442	3	3914,329	1	4091,918	1	4240,089	1	4393,840	1
3644,709	3	3769,996	1	3844,888	1	3915,175	0	4092,417	1	4240,368	1	4393,814	1
3648,962	2N	3770,529	1	3845,413	0	3916,416	1	4092,694	10	4241,325	1	4395,243	10
3656,689	3	3770,976	3	3847,331	3	3919,990	0	4094,285	2	4257,355	1	4397,414	2
3663,582	8	3772,157	0	3849,324	2	3920,491	1	4099,483	6	4259,300	1	4399,476	2
3663,137	3	3772,755	1N	3851,151	1	3921,914	2	4096,935	1	4261,222	1	4400,589	10
3667,731	8	3774,116		3852,099	0	3922,437	4	4099,796	10	4262,169	2	4403,680	1
3669,422	1	3775,193	1	3855,370	8	3924,661	3	4102,163	3	4265,162	1	4405,008	3
3671,207	8	3775,711	1	3855,855	10R	3925,244	2	4104,392	1N	4268,652	8	4406,174	1
3672,394	2	3776,171	1	3858,686	1	3929,756	1	4104,779	2N	4269,768	1	4406,649	10
3673,392	7	3776,881	1	3859,336	1	3930,028	3	4105,166	10	4270,332	1	4407,655	10
3675,698	9	3777,168	1	3861,591	1	3931,345	2	4107,467	1	4271,563	6	4408,209	10
3680,103	8	3777,492	1N	3862,218	2	3934,018	3	4108,417	1	4276,968	1	4408,515	10
3681,111	9	3778,159	1	3863,864	2	3935,125	2	4109,013	2	4284,061	3	4409,411	4
3686,259	6	3778,683	8	3864,110	0	3936,286	1	4109,780	9	4286,428	1	4413,592	8
3687,453	5	3779,646	1	3864,860	10	3937,558	1	4111,790	10 TN	4287,823	0	4414,547	0
3688,070	8	3781,398	1	3867,610	3	3938,203	1	4112,334	1	4291,305	1	4416,480	10
3691,324	10	3782,555	1	3870,381	1	3939,337	1	4113,517	2N	4291,828	5	4416,699	1
3694,617	1	3784,676	1	3871,083	2	3940,396	1	4114,525	1	4296,121	1	4419,944	3
3697,331	3	3787,148	2	3873,640	2	3941,255	1	4115,129	10	4297,694	1	4421,385	8
3697,867	10	3787,545	1	3874,350	1	3943,666	2	4115,484	8N	4298,048	4	4422,219	8
3699,474	1	3790,331	10	3875,081	10R	3950,250	1	4116,479	8	4302,173	1	4423,110	1
3700,340	1	3790,467	6	3875,429	1	3951,951	2	4116,700	10R	4303,342	1	4423,920	1
3703,566	10N	3791,331	0	3875,909	10	3953,634	1N	4118,187	2N	4306,222	5	4424,576	1
3703,993	1	3793,614	3	3876,084	10	3958,095	1	4118,648	6R	4307,188	5	4425,724	1
3704,705	10	3794,962	10	3876,740	0	3953,363	1	4119,463	3	4309,531	1	4426,011	8
3705,037	10	3796,465	1	3878,736	1	3953,639	1	4120,545	2	4309,801	5	4428,519	6
3706,031	2	3798,260	1	3879,225	2	3955,354	1	4120,977	1	4313,896	1N	4429,802	6
3708,718	2	3798,660	1	3879,667	1	3959,147	1	4123,196	2	4314,850	1	4430,512	0
3713,955	1	3799,281	0	3880,463	1	3959,477	1	4124,080	1	4320,274	1	4434,602	2
3715,471	8	3799,921	8	3881,605	0	3960,297	1R	4132,356	1	4322,556	1	4434,740	1
3718,163	1	3802,884	1	3883,887	1	3964,338	1	4128,868	2	4330,033	6	4437,840	10
3718,911	2	3803,487	8	3884,362	2	3964,595	1	4130,413	2	4332,380	1	4441,688	10
3721,353	1	3803,782	3	3884,850	1	3968,834	1	4132,019	10R	4333,823	8	4443,342	2
3721,996	2	3803,901	1	3885,770	0	3990,574	10	4133,781	2	4334,114	1	4444,216	10
3722,018	2	3804,599	0	3886,381	2	3992,801	8	4136,116	1	4336,129	1	4449,578	1
3722,606	0	3804,917	1	3888,081	3	3994,887	0	4136,395	1	4341,016	6	4450,909	1
3723,335	1	3806,798	3	3888,331	0	3997,101	1	4139,262	1	4350,680	1	4452,022	10
3727,318	7	3807,506	4	3889,236	0	3998,731	8	4148,873	2	4350,890	1	4452,711	1
3728,344	1	3808,521	5	3889,857	0	4000,081	0	4152,662	1	4352,892	10	4453,126	1

L. Bruninghaus.

W (Tungstène, wolfram) (M. Belke. *Z. wiss. Photogr.*, 1917, **17**, 132 et 1918, **17**, 144). — Spectre d'arc.

Dans cette Table, la colonne E. et H. contient les nombres donnés par Exner et Haschek.

E. et H.		Belke.		E. et H.		Belke.		E. et H.		Belke.		E. et H.		Belke.	
λ.	i.	λ (I. A.).	i.	λ.	i.	λ (I. A.).	i.	λ.	i.	λ (I. A.).	i.	λ.	i.	λ (I. A.).	i.
.....	.....	2248,785	1	2313,33	1	2313,187	1	2358,15	1	2358,088	1	2400,50	1	2402,453	1
2250,00	1	.....	.....	2314,30	1	2314,196	1	2360,53	2	2360,442	1	2401,34	1	.....	.....
2250,84	1	.....	.....	2315,13	1	2315,017	1	2361,28	1	.....	.....	2403,59	1	2405,963	1
2251,25	1	.....	.....	2316,72	1	.....	.....	2361,70	1	.....	.....	2405,73	3d	2405,592	2
2253,50	1	.....	.....	2317,50	1	.....	.....	2361,80	1	.....	.....	.....	.....	2405,700	2
2254,05	1	.....	.....	2318,70	1	.....	.....	2362,70	1	.....	.....	2406,25	1	2406,191	1
2254,72	1	.....	.....	2319,06	1	.....	.....	2363,15	2	2363,089	2	2406,85	1	.....	.....
2255,66	1	.....	.....	2321,15	1	.....	.....	2363,54	1	.....	.....	2409,18	2d	2409,049	1
2258,25	1	.....	.....	2321,73	1	2321,642	1	2364,30	1	.....	.....	2410,70	1	.....	.....
2259,75	1	.....	.....	2323,16	1	.....	.....	2365,02	1	.....	.....	2411,45	1	.....	.....
2260,24	1	2260,109	1	2323,50	1	.....	.....	2365,55	1	2365,453	1	2413,86	1	.....	.....
2261,40	1 N	.....	.....	2325,87	1 N	.....	.....	2365,95	1	2365,875	1	2414,15	2	2414,049	1
2264,06	1	.....	.....	2325,88	1	.....	.....	2366,29	2	2366,199	1	2415,77	2	2415,691	2
2265,82	1	.....	.....	2326,20	1	2326,106	1	2367,05	1	2366,984	1	2416,36	1	.....	.....
2266,25	1 N	.....	.....	2326,68	1	2326,581	1	2367,79	1	2367,706	1	2420,29	1	.....	.....
2267,07	1	.....	.....	2326,84	1	.....	.....	2370,98	1	2370,898	1	2420,62	1	.....	.....
2268,80	1	.....	.....	2327,61	1	.....	.....	2371,30	1	.....	.....	2421,10	1	.....	.....
2270,30	1	2270,233	1	2328,44	1	2328,327	1	2371,95	1 N	.....	.....	2422,40	1	2422,296	1
2271,53	1	.....	.....	2328,98	1	.....	.....	2372,90	1	.....	.....	2422,76	1	.....	.....
2273,19	1	.....	.....	2329,41	1	.....	.....	2373,51	1	.....	.....	2424,30	2	2424,228	2
2273,93	1	.....	.....	2331,41	1	2331,313	1	2374,21	2	2374,181	1 N	2424,86	1	.....	.....
2274,55	1	.....	.....	2332,02	1	.....	.....	2374,56	2	2374,479	2	2426,08	2	.....	.....
2274,98	1	.....	.....	2332,64	1	.....	.....	2374,84	1	2374,774	1	2427,38	1	.....	.....
2275,76	1	.....	.....	2332,90	1	.....	.....	2375,80	1	.....	.....	2427,55	1	2427,492	2
2277,72	1	.....	.....	2333,26	1	.....	.....	2376,15	1	2376,080	1	2428,25	1	.....	.....
2280,67	1	.....	.....	2333,86	1	2333,788	1	2376,49	1	.....	.....	2428,67	1	.....	.....
2282,90	1	.....	.....	2334,43	1	.....	.....	2376,65	1	2376,581	1	2429,95	1d?	2429,854	1
2283,43	1	.....	.....	2337,25	1	.....	.....	2377,10	1	.....	.....	2430,53	1	.....	.....
2285,00	1	.....	.....	2337,84	1	2337,747	1 N	2377,48	1	.....	.....	2430,70	1	.....	.....
2285,32	1	2285,194	1	2338,26	1	.....	.....	2377,98	1	.....	.....	2431,14	2	2431,088	2
2286,05	1	.....	.....	2338,58	1	2338,494	1	2379,1	1 N d	.....	.....	2433,54	1	.....	.....
2286,36	1	.....	.....	2338,95	1	.....	.....	2379,71	1	.....	.....	2433,83	1	.....	.....
2287,35	1	.....	.....	2339,03	1	.....	.....	2381,65	1	.....	.....	2434,05	1	2433,990	2
2287,50	1	.....	.....	2339,13	1	.....	.....	2383,77	1	.....	.....	2434,35	1	.....	.....
2287,79	1	.....	.....	2339,41	1	.....	.....	2383,10	1	2383,016	1 N	2434,75	1	.....	.....
2288,83	1	.....	.....	2339,61	1 N	.....	.....	2384,93	2	2384,836	2	2435,98	3	2435,971	2
2290,02	1	.....	.....	2341,49	1	2341,379	2	2386,24	1	.....	.....	2436,35	1	.....	.....
2291,05	1	.....	.....	2341,93	1	.....	.....	2386,43	1 N	.....	.....	2436,69	1	2436,628	1
2291,13	1	2290,961	1	2342,23	1	.....	.....	2389,15	1	2389,090	2	2436,87	1	.....	.....
2294,67	2	2294,526	1	2342,56	1	.....	.....	2390,45	1	2390,384	1	2438,02	1	.....	.....
2297,55	1	.....	.....	2343,24	1	.....	.....	2391,99	1	.....	.....	2439,03	1	.....	.....
2298,46	1	2298,346	1	2343,85	1	2343,766	1	2393,04	1	2392,937	1	2439,30	1	.....	.....
2298,86	1	.....	.....	2345,02	1	.....	.....	2393,15	1	.....	.....	2441,71	1	.....	.....
2299,25	1 d	.....	.....	2346,10	1	.....	.....	2393,53	1	.....	.....	2443,05	1	.....	.....
2301,77	1	.....	.....	2346,45	1	.....	.....	2394,55	1	.....	.....	2443,19	1	.....	.....
2302,73	1	.....	.....	2346,80	1	.....	.....	2394,65	1	.....	.....	2443,40	1	.....	.....
2302,80	1	.....	.....	2348,07	1	2347,990	1	2395,39	1	.....	.....	2443,67	2	2443,629	1
2303,24	1	2303,123	1	2348,25	1	.....	.....	2395,59	1	2395,488	1	2444,16	2	2444,061	1
2303,37	1	.....	.....	2349,40	1	.....	.....	2396,95	1	.....	.....	2445,30	1	.....	.....
2303,96	1	2303,840	1	2350,62	2	2350,520	1	2397,18	1	2397,110	2	2445,53	1	.....	.....
2305,23	1	.....	.....	2351,92	1	.....	.....	2397,50	1 N	.....	.....	2445,99	1	.....	.....
2306,75	1	2306,618	1	2353,10	1	.....	.....	2397,77	1	2397,734	1	2446,36	1	2446,394	1
2307,06	1	.....	.....	2353,49	1	.....	.....	2398,1	1 N	2397,995	1	2447,83	1d	.....	.....
2309,18	1	2309,040	1	2353,90	1	.....	.....	2398,31	1	.....	.....	2447,44	1	.....	.....
2311,02	1	.....	.....	2354,71	2	2354,633	1	2399,12	1	.....	.....	2448,45	1	2448,398	1
2312,00	1	.....	.....	2356,87	1	.....	.....	2401,25	1	.....	.....	2450,58	1 N	.....	.....
2313,15	1	.....	.....	2357,75	1	.....	.....	2401,36	1	.....	.....	2451,45	1	2451,350	1

L. Bruninghaus.

W (Tungstène). — Spectre d'arc (*suite*).

E. et H.		Belke.		E. et H.		Belke.		E. et H.		Belke.		E. et H.		Belke.	
λ.	i.	λ (I. A.).	i.	λ.	i.	λ (I. A.).	i.	λ.	i.	λ (I. A.).	i.	λ.	i.	λ (I. A.).	i.
2451,58	2	2451,488	1	2494,93	1	.....	.....	2542,32	1	.....	.....	2577,47	2	.....	.....
2452,12	3	2452,020	2	2495,35	2	2495,271	2	2543,52	2	2543,474	2	2577,75	1	.....	.....
2453,78	2	2453,734	1	2495,79	1	.....	.....	2544,23	1	.....	.....	2577,92	1	.....	.....
2453,05	2	2454,981	1	2495,99	1	.....	.....	2545,41	2	2545,358	2	2578,75	1N	.....	.....
2455,46	1	.....	.....	2496,72	1	2496,632	1	2545,65	1	.....	.....	2579,45	1	.....	.....
2455,56	2	2455,516	1	2497,15	1	.....	.....	2546,70	1	.....	.....	2579,55	1	.....	.....
2456,30	1	.....	.....	2497,36	1	.....	.....	2547,20	2	2547,155	2	2580,14	1	.....	.....
2456,59	2	2456,541	1	2497,55	1	.....	.....	2547,52	1	.....	.....	2580,46	2	2580,355	3
2459,38	2	2459,315	2	2499,53	1	2499,447	1N	2547,68	1	.....	.....	2580,58	2	2580,501	3
2459,69	1	.....	.....	2499,80	1	2499,697	2	2548,21	1	.....	.....	2581,15	1	2581,079	2
2460,25	1	2460,164	1	2501,85	1	.....	.....	2548,64	1	.....	.....	2581,25	1	.....	.....
2460,65	1	.....	.....	2501,96	1	.....	.....	2549,15	1	.....	.....	2581,57	1	.....	.....
2460,98	1	.....	.....	2503,15	1	.....	.....	2550,20	1	.....	.....	2583,30	2	.....	.....
2461,68	2	.....	.....	2504,04	1	.....	.....	2550,52	3	2550,391	1	2583,75	1	.....	.....
2462,57	1	.....	.....	2504,40	1	.....	.....	2551,11	1	.....	.....	2584,36	1	.....	.....
2462,88	2	2462,800	2	2504,64	1	.....	.....	2551,47	3	2551,360	1	2584,48	2	2584,399	2
2463,05	1N	.....	.....	2504,80	2	2504,718	2	2552,09	1	.....	.....	2585,31	1	.....	.....
2463,80	1	.....	.....	2505,46	1	.....	.....	2552,58	1	.....	.....	2585,54	2	2585,434	2
2464,40	2	2464,316	1	2505,75	1	2505,658	1	2553,27	2	2553,187	1	2586,04	1	.....	.....
2465,98	2	.....	.....	2506,10	1	2506,032	1	2553,67	1	.....	.....	2586,54	1	.....	.....
2466,61	2	2466,537	1	2506,21	1	.....	.....	2553,91	2	2553,839	1	2586,74	1	.....	.....
2466,93	2	2466,838	2	2508,52	2	2508,455	1	2554,16	1	.....	.....	2587,03	2	2586,999	1
2467,70	1	.....	.....	2508,81	2	2508,754	2	2554,95	2	2554,878	2	2587,40	1	.....	.....
2468,50	1	.....	.....	2510,28	2	2510,184	1	2555,26	3	2555,218	1	2587,84	2	2587,788	2
2471,30	1	.....	.....	2511,20	1	.....	.....	2556,35	1	.....	.....	2589,26	3	2589,173	2
2472,21	1	.....	.....	2513,01	2	.....	.....	2556,81	2	2556,760	2	2591,49	2	2591,401	1
2472,61	2	.....	.....	2513,46	1	.....	.....	2557,08	1	.....	.....	2593,38	2	.....	.....
2473,79	1	.....	.....	2513,77	1	.....	.....	2557,66	1	.....	.....	2596,20	1N	.....	.....
2473,91	1	2473,895	1	2514,04	1	2513,948	1	2558,55	1	.....	.....	2596,45	2	.....	.....
2474,25	2	2474,161	2	2516,66	2	.....	.....	2559,44	1	.....	.....	2596,75	2	.....	.....
2474,66	1	.....	.....	2518,34	1	.....	.....	2560,21	2	2560,118	2	2597,40	1N	.....	.....
2475,20	1	.....	.....	2518,58	1	.....	.....	2560,58	1	.....	.....	2597,80	2	.....	.....
2476,10	1	.....	.....	2519,96	2	2519,895	1	2560,85	1	.....	.....	2598,03	1	.....	.....
2476,88	1	.....	.....	2520,55	2	2520,468	2	2561,60	2	.....	.....	2598,17	1	.....	.....
2477,87	1	2477,805	1	2521,06	2	.....	.....	2562,04	2	2561,980	3	2598,48	2	.....	.....
2480,25	2	2480,142	1	2521,43	2	2521,336	1	2562,39	1	.....	.....	2598,81	2	2598,753	1N
2480,76	1	.....	.....	2522,14	1	2522,060	1	2563,23	1	.....	.....	2600,30	1	.....	.....
2481,07	1	2480,961	1	2522,23	1	.....	.....	2563,98	1	.....	.....	2600,87	2	2600,763	1
2481,57	3	2481,445	3	2523,52	2	2523,421	2	2564,76	2	2564,713	1	2601,54	1	.....	.....
2482,20	1	2482,101	1	2523,67	1	.....	.....	2565,88	1N	.....	.....	2602,05	2	2601,979	2
2482,30	1	2482,207	1	2524,91	1	.....	.....	2566,20	1	.....	.....	2602,55	1d?	.....	.....
2484,84	2	2484,742	1	2525,75	1	2525,698	1	2566,30	1	.....	.....	2602,88	2	2602,825	2
2486,44	2	.....	.....	2526,35	1N	.....	.....	2567,60	2	2567,517	2	2603,64	2	2603,567	2
2487,56	2	2487,505	1	2526,45	1	.....	.....	2568,26	2	2568,232	2	2604,25	1	.....	.....
2487,88	1	.....	.....	2527,85	2	2527,783	2	2568,64	2	2568,574	2	2604,51	2	.....	.....
2488,01	1	.....	.....	2529,43	1	.....	.....	2569,05	2	.....	.....	2605,58	2	2605,518	2
2488,25	1	.....	.....	2529,88	2	2529,745	1	2569,33	2	2569,270	2	2606,00	1	.....	.....
2488,85	2	2488,779	1	2531,06	1	.....	.....	2570,15	2	2570,113	2	2606,50	3	2606,406	3
2488,98	2	2488,926	1	2533,70	3	2533,641	2	2570,60	1	.....	.....	2606,99	1	.....	.....
2489,31	2	2489,245	1	2534,09	1	.....	.....	2571,25	1	.....	.....	2607,19	1	.....	.....
2489,80	2	2489,715	2	2534,75	1	.....	.....	2571,55	2	2571,465	3	2607,49	2	2607,398	2
2490,59	1	.....	.....	2535,16	1	2535,152	2	2572,51	2	.....	.....	2607,85	1	.....	.....
2490,81	1	.....	.....	2535,40	1	.....	.....	2573,21	1	.....	.....	2608,40	2	2608,338	2
2490,91	1	.....	.....	2538,45	1	.....	.....	2573,63	2	2573,545	2	2609,69	1	.....	.....
2490,10	1	.....	.....	2539,40	1	.....	.....	2574,04	2	.....	.....	2609,99	1	.....	.....
2490,45	1	2490,354	1	2539,69	1	.....	.....	2574,75	1	.....	.....	2610,35	1	.....	.....
2493,00	1	.....	.....	2541,01	1	.....	.....	2575,55	1	.....	.....	2610,85	1	.....	.....
2493,25	1	.....	.....	2541,15	1	.....	.....	2576,00	1	.....	.....	2611,20	1	.....	.....
2493,48	1	2493,396	1	2541,77	1	.....	.....	2577,10	2	2577,045	2	2611,50	1	.....	.....

L. Bruninghaus.

W (Tungstène). — Spectre d'arc (*suite*).

E. et H. λ.	i.	Beeke. λ (I. A.).	i.	E. et H. λ.	i.	Beeke. λ (I. A.).	i.	E. et H. λ.	i.	Beeke. λ (I. A.).	i.	E. et H. λ.	i.	Beeke. λ (I. A.).	i.
2612,30	2	2612,210	2	2651,56	1	.....	.....	2685,84	1	.....	.....	2721,53	1	2721,650	1
2613,16	3	2613,090	3	2652,14	1	.....	.....	2686,72	1	.....	.....	2722,55	1	2722,469	1
2613,93	2	2613,830	3	2652,71	10	2652,631	8	2687,24	1	.....	.....	2722,81	2	2722,685	5
2614,57	1	.....	.....	2653,42	1	.....	.....	2687,47	2	2687,389	1	2724,04	1	2724,959	1
2615,22	2	2615,144	2	2653,65	1	2653,581	1	2688,11	1	.....	.....	2724,44	3	2724,359	4
2615,53	1	.....	.....	2654,77	2	2654,694	1	2688,37	1	.....	.....	2724,69	2	2724,615	2
2616,46	1	.....	.....	2655,60	1	.....	.....	2689,77	1	.....	.....	2725,11	3	2725,054	3
2616,80	1d?	.....	.....	2655,70	1	.....	.....	2690,50	1	.....	.....	2726,34	1	.....	.....
2618,89	2	2618,833	1	2656,25	1	.....	.....	2690,67	1	.....	.....	2728,09	2	2727,970	1N
2619,27	2	2619,201	1	2656,60	3	2656,538	4	2691,19	2	2691,114	2	2728,15	1Nd	.....	.....
2620,04	1	.....	.....	2657,06	1	.....	.....	2691,36	2	.....	.....	2728,74	1	.....	.....
2620,34	2	2620,248	2	2657,44	3	2657,398	4	2691,66	1	.....	.....	2728,80	1	.....	.....
2621,68	1	.....	.....	2658,08	2	2658,036	2	2692,25	1	.....	.....	2731,20	1	.....	.....
2622,30	2	2622,217	2	2658,24	2	.....	.....	2694,05	1	.....	.....	2732,89	1	.....	.....
2622,42	1	.....	.....	2658,61	1	.....	.....	2694,51	1	.....	.....	2733,27	2	2733,193	2
2624,25	1	.....	.....	2658,96	1	.....	.....	2695,77	2	2695,683	3	2733,85	1	2733,779	1N
2624,44	1	.....	.....	2660,60	2	.....	.....	2696,43	1N	.....	.....	2734,85	1	2734,776	1N
2625,11	1	.....	.....	2661,63	2	.....	.....	2697,60	2	2697,531	2	2736,05	1	2735,976	2
2625,32	2	2625,232	3	2662,74	1	.....	.....	2697,81	2	2697,737	3	2737,03	1	.....	.....
2626,11	2	2626,272	1N	2662,92	2	2662,853	3	2698,93	2	2698,857	2	2738,10	1	2738,008	2
2626,80	1	.....	.....	2663,34	1	.....	.....	2699,68	2	2699,607	3	2739,66	1	.....	.....
2627,53	1	.....	.....	2663,64	2	2663,850	1	2700,10	2	2700,022	3	2740,87	1N	2740,799	1
2628,34	2	.....	.....	2664,03	1	.....	.....	2700,30	2N	.....	.....	2742,51	2	.....	.....
2628,95	1	2628,914	1	2664,41	2	2664,341	2	2701,16	1	.....	.....	2743,29	1	.....	.....
2629,20	2	2629,166	1	2665,04	2	2664,977	3	2701,56	1	.....	.....	2743,43	2	2743,43	3
2630,80	1	.....	.....	2665,89	2	2665,800	1	2701,97	1	.....	.....	2744,98	1	2744,909	1
2631,87	1	.....	.....	2666,57	1	.....	.....	2702,21	1	2702,127	1	2745,18	1	2745,111	2
2632,30	2	2632,310	2	2668,55	1	.....	.....	2702,61	2	2702,537	2	2745,44	1N	2745,398	1N
2632,80	2	2632,717	2	2669,40	2	2669,398	1	2703,70	1	.....	.....	2745,70	1	.....	.....
2633,20	3	2633,147	3	2669,87	2	2669,796	1	2704,48	1	.....	.....	2747,92	1	2747,843	1
2634,08	1N	.....	.....	2670,48	1	.....	.....	2705,25	2	.....	.....	2746,29	2	2746,214	2
2634,95	1	.....	.....	2671,28	1	.....	.....	2706,11	2	2706,022	1*	2746,83	2	2746,740	2
2635,70	1	.....	.....	2671,57	2	2671,489	3	2706,25	1N	.....	.....	2747,08	2	.....	.....
2636,66	2	2636,577	1	2671,86	1	.....	.....	2706,69	2	2706,590	2*	2747,91	2	2747,839	2
2637,20	1	.....	.....	2672,25	1	.....	.....	2707,10	1	.....	.....	2748,36	1	2748,310	1
2638,70	2	2638,639	2	2673,70	1	.....	.....	2707,95	2	2707,894	1	2748,65	1	2748,579	2
2638,81	2	.....	.....	2674,80	1	.....	.....	2708,22	2	2708,191	1	2748,93	1	2748,853	4R
2640,47	1N	.....	.....	2675,24	1	.....	.....	2708,63	2	2708,595	3	2749,04	1	2749,000	1
2640,80	1N	.....	.....	2675,51	1	.....	.....	2708,86	1	2708,810	2	2750,25	1	2750,158	3
2642,12	1	.....	.....	2675,98	2	2675,893	2	2708,98	2	2708,935	3	2750,87	1	2750,767	1
2642,45	1	.....	.....	2676,54	1	.....	.....	2709,84	1	.....	.....	2751,00	1	.....	.....
2642,81	1	.....	.....	2676,90	1	.....	.....	2710,10	1	.....	.....	2751,33	1	2751,217	2
2643,21	2	2643,142	2	2677,38	2	2677,296	3	2710,91	1	.....	.....	2751,17	2	2751,054	2
2644,47	1	.....	.....	2677,90	1	2677,816	1	2712,66	1	.....	.....	2751,97	1	2751,170	2
2644,79	2	2644,626	1	2678,00	1	.....	.....	2713,90	1N	.....	.....	2754,34	1	.....	.....
2645,25	1	.....	.....	2678,63	1	2678,552	1	2714,93	1	.....	.....	2755,04	2	2754,970	3
2645,36	1	.....	.....	2678,99	2	2678,902	3	2715,50	2	2715,506	3	2755,40	1	2755,270	2
2645,79	2	2645,712	2	2679,70	1	.....	.....	2716,40	1	2716,393	1N	2756,05	2	2755,947	3
2646,27	2	2646,209	3	2679,98	1	.....	.....	2716,96	1	2716,905	1N	2756,80	1N	.....	.....
2646,61	1	.....	.....	2680,15	1	2680,060	2	2717,65	2	2717,540	1N	2758,47	1N	2758,331	1
2646,82	2	2646,752	2	2680,47	1	.....	.....	2718,41	1N	2718,014	1	2758,84	1	2758,685	1
2647,20	2	2647,111	2	2681,50	2	2681,431	4	2719,00	3	2718,911	4	2759,07	1	2758,880	1
2647,82	1	.....	.....	2681,70	1	.....	.....	2719,41	2	2719,333	1	2759,19	1	2759,039	2
2648,14	1	.....	.....	2682,00	1	.....	.....	2719,94	2	2719,865	2	2760,14	2	2760,035	2
2648,83	1	.....	.....	2682,21	1	.....	.....	2720,13	2	2720,056	1	2760,90	1	2760,757	1
2649,39	1	.....	.....	2682,72	1	.....	.....	2720,75	1	.....	.....	2761,08	1	2761,142	2
2649,54	1	.....	.....	2683,45	2	2683,360	2	2721,00	1	.....	.....	2761,72	1	2761,595	2
2650,12	2	2650,006	1	2684,20	1	.....	.....					2762,45	2	2762,346	4R
2650,56	1	.....	.....	2685,24	1	.....	.....					2762,83	1	2762,765	2

* Coïncide avec une ligne du fer.

L. Bruninghaus.

W (Tungstène). — Spectre d'arc (*suite*).

E. et H. λ.	i.	Belke. λ (I. A.).	i.	E. et H. λ.	i.	Belke. λ (I. A.).	i.	E. et H. λ.	i.	Belke. λ (I. A.).	i.	E. et H. λ.	i.	Belke. λ (I. A.).	i.
2761,14	1	2761,007	2	2806,04	2	2805,930	2	2855,04	1	.....	.....	2894,34	1	2894,255	2
2761,39	2	2761,261	1R	2807,81	2	2807,725	2	2855,41	2	2855,354	2	2894,63	1	.....	.....
2763,30	1	.....	.....	2808,00	1	2807,913	1	2855,52	1	.....	.....	2894,79	1	2894,618	1
2765,78	1	.....	.....	2808,66	1	2808,57	2	2856,09	2	2856,033	4	2896,10	3	2896,010	4R
2766,85	1	2766,735	2	2809,34	1	2809,228	1	2856,70	1N	.....	.....	2896,55	4	2896,449	6R
2767,28	1	2767,147	3	2809,69	1	2809,589	1	2857,21	2	2857,144	3	2897,00	.....	.....	.....
2768,45	1	2768,334	1	2811,24	1	2811,124	1	2858,11	2	2858,047	3	2897,31	1	2897,197	2
2769,10	2	2768,988	4R	2811,65	1	2811,534	1	2858,50	1	2858,428	1	2898,35	1	2898,252	2
2769,88	2	2769,746	4R	2813,23	2	2813,126	2	2858,84	1	2858,747	2	2900,60	2	2900,515	3
2770,36	1	2770,211	2	2814,65	1N	.....	.....	2859,87	1	2859,783	1	2900,94	1	2900,809	2
2771,02	2	2770,883	4R	2815,50	2	2815,419	1	2859,96	1	2859,868	1	2901,89	2	2901,787	2
2771,75	1	2771,624	2	2816,26	1	.....	.....	2860,55	1	2860,174	1	2902,15	1	2902,041	2
2772,61	1	2772,484	2	2816,49	1	.....	.....	2860,86	1	.....	.....	2902,50	1	2902,366	2
2773,83	2	2773,704	3	2816,74	1	.....	.....	2861,55	1	2861,451	2	2902,76	1	2902,666	1
2774,12	3	2774,007	5R	2817,65	1	.....	.....	2862,14	1	.....	.....	2904,17	1	.....	.....
2774,60	3	2774,483	5R	2818,18	3	2818,068	5R	2862,87	1	.....	.....	2904,91	1	2904,783	3
2775,54	1	.....	.....	.....	.....	2818,126	2	2863,10	2	2863,017	3	2905,28	1	2905,180	2
2776,22	1	2776,091	2	2820,21	1	.....	.....	2863,98	2	2863,893	2a	2905,70	1	2905,598	1
2776,65	1	2776,510	2	2820,80	1	2820,713	1	2865,40	1	2865,320	2	2906,67	1	2906,581	1N
2777,40	1	2777,270	1	2821,41	1	2821,317	1	2865,65	1	2865,577	1	2906,83	1	2906,731	2
2778,80	1	2778,692	1	2821,62	1	.....	.....	2866,13	3	2866,071	4	2907,36	1	2907,266	2
2779,41	1	.....	.....	2822,70	2	2822,589	2	2866,46	2	2866,383	2	2908,35	1	2908,264	2
2779,81	3	2779,729	2	2823,89	2	2823,718	2	2867,65	1	2867,566	1a	2908,49	1	2908,398	2
2780,40	2	2780,290	2	2826,20	1	2826,093	1	2868,86	1	.....	.....	2909,21	2	2909,125	3
2781,96	1	.....	.....	2827,27	1N	2827,159	1	2869,20	1	2869,111	2	2909,72	1	2909,632	1
2782,23	1	.....	.....	2827,40	2	2827,291	2	2869,69	1	2869,616	1	2910,57	3	2910,481	4
2782,79	1	.....	.....	2828,90	1	.....	.....	2870,65	1	.....	.....	2911,12	3	2911,001	4
2783,21	2	2783,126	3	2829,93	2	2829,833	3	2870,73	1	.....	.....	2912,32	1	2912,245	2
2783,79	1	.....	.....	2830,41	2	2830,296	3	2871,02	2	2870,914	3	2912,85	1	.....	.....
2785,05	2	2785,889	1	2831,10	3	2831,387	5	2871,45	2	2871,376	3	2915,20	2	2915,112	2
2786,63	1	2786,520	2	2832,98	2	2832,479	1	2872,60	1	2872,504	1	2915,70	2	2915,588	3
2788,06	2	2787,986	2	2833,06	1	2832,919	1	2873,51	1	.....	.....	2916,19	1	2916,109	2
2789,20	2	2789,076	3	2833,78	3	2833,654	4	2875,29	2	2875,216	2	2917,38	1	2917,300	2
2789,48	1	2789,376	1	2834,25	1	2834,153	1N	2877,02	1	2876,936	2	2917,79	1	2917,669	2
2789,78	2	2789,683	3	2835,50	1	.....	.....	2878,15	1	2878,081	1	2918,35	2	2918,253	4
2790,67	1	2790,569	2	2835,76	2	2835,644	3	2878,80	3	2878,721	4	2918,74	1	2918,633	2
2792,07	2	2791,960	3	2836,35	2	2836,258	1	2879,26	3	2879,110	5R	2919,36	1	2919,300	1N
2792,33	1	2792,216	1	2837,46	2	2837,353	3	2879,50	3	2879,400	5R	2919,80	1N	.....	.....
2792,62	1	2792,528	1	2837,88	1	2837,769	1	2880,75	1	2880,632	2	2921,25	2	2921,132	2
2792,85	3	2792,702	5	2838,57	1	2838,468	1	2881,17	1	.....	.....	2922,03	1	2921,906	1
2793,24	1	2793,100	2	2838,99	1	2838,897	2	2882,28	1	2882,196	1	2923,21	2	2923,100	4
2793,60	1	.....	.....	2839,44	2	2839,343	3	2883,37	1N	.....	.....	2923,65	2	2923,548	4
2794,26	1	.....	.....	2840,23	1	2840,104	1N	2883,69	1N	.....	.....	2925,25	3	2925,132	3
2796,25	2	2796,152	2	2840,35	1	2840,226	1N	2884,29	2	2884,181	3	2926,55	1	.....	.....
2797,30	1	2797,202	2	2840,85	1	.....	.....	2884,73	1	2884,642	1	2927,10	2	2926,984	3
2797,36	1	2797,473	2	2841,67	2	2841,574	3	2886,03	1	2885,921	1	2927,64	1	2927,532	1
2797,71	1	2797,630	2	2842,66	1	2842,569	1N	2886,75	1	.....	.....	2928,04	1	2927,934	2
2798,17	1	2798,058	1	2843,89	1	2843,786	1	2887,77	2	2887,660	3	2928,96	2	2928,196	2
2799,13	1	2799,039	2	2845,01	1	2844,921	1	2888,40	1	2888,305	1	2928,75	2	2928,661	2
2799,78	1	2799,684	2	2846,49	1	.....	.....	2888,90	1N	2888,788	1	2930,26	2	2930,155	3
2800,03	2	2799,929	4	2847,44	1	2847,359	1	2890,09	1	2889,966	2	2932,13	1	2932,047	1
2800,12	1N	2800,090	1	2847,90	2	2847,831	2	2891,09	1	.....	.....	2932,31	1	2932,221	1
2801,27	2	2801,175	3	2848,10	3	2848,029	3	2892,24	1	2892,121	1	2933,10	1	.....	.....
2802,06	1	2801,956	1	2849,37	2d	2849,474	1	2892,55	1	.....	.....	2935,10	3	2934,991	5R
2803,05	2	2802,959	1	2850,48	1	2850,391	1	2893,70	1	2893,606	1	2935,71	1	2935,632	2
2804,12	2	2804,021	1	2850,90	2	2850,806	2	2893,84	1	2893,125	2	2936,11	2	2936,014	4
2804,33	2	2804,244	3	2852,48	1	.....	.....	2893,71	1	2893,622	2	2936,76	2	2936,680	2
2804,80	2	.....	.....	2853,55	2	2853,501	3					2937,26	2	2937,149	3
2805,74	2	2805,633	2	2853,93	2	2853,841	2					2937,73	1	2937,673	1

* Coïncide avec une ligne du fer.

L. Bruninghaus.

W (Tungstène). — Spectre d'arc (*suite*).

E. et H. λ.	i.	Belke. λ (I. A.).	i.	E. et H. λ.	i.	Belke. λ (I. A.).	i.	E. et H. λ.	i.	Belke. λ (I. A.).	i.	E. et H. λ.	i.	Belke. λ (I. A.).	i.
2938,60	1	2938,508	2	2982,9	1 N	.....	.....	3033,65	3	3033,585	2	3079,15	1	.....	.....
2939,15	2	2939,035	3	2984,28	2	2984,154	3	3034,29	2	3034,204	3	3079,35	1	3079,235	2
2939,27	1	2939,185	2	2985,78	1	2985,668	1	3036,75	1 N	3036,669	1	3080,15	1	.....	.....
2940,10	1	2940,210	1	2985,98	1	.....	.....	3037,52	1	.....	.....	3080,55	2	3080,431	2
2941,04	1	2940,954	2	2986,30	1	2986,192	1	3038,57	1	.....	.....	3080,83	2	3080,709	2
2941,34	1	2941,225	2	2987,40	1	.....	.....	3038,80	2	3038,720	1	3081,52	1	3081,385	1
2942,25	1	.....	.....	2988,07	1	2987,968	1	3039,40	2	3039,320	3	3082,00	2	3081,875	2
2942,56	1	2942,449	2	2989,00	1	.....	.....	3041,84	2	3041,749	2″	3084,35	1	.....	.....
2943,45	1	2943,338	2	2990,61	2	2990,412	3	3041,96	3	3041,876	3r	3084,55	1	.....	.....
2944,06	1	2943,972	2	2990,83	2	2990,719	3	3042,38	1	3042,287	1	3085,00	4	3084,834	2
2944,51	3	2944,410	7 R	2992,08	1	.....	.....	3042,84	1	.....	.....	.....	.....	3084,918	2
2945,75	1	.....	.....	2992,30	1	2992,181	1	3043,10	1	3043,020	1	3085,46	1	.....	.....
2946,60	1	2946,527	1	2993,06	1	2992,935	2	3043,91	4	3043,819	6	3085,73	1	.....	.....
2947,08	3	2946,992	8 R	2993,73	3	2993,616	4	3045,67	1	3045,585	1	3087,10	2	3086,981	2
2947,50	3	2947,393	6	2995,38	3	2995,264	3	3046,53	3	3046,432	5r	3087,78	1	3087,650	1
2949,20	1	2949,150	1	2995,86	1	2995,745	1	3047,60	2	3047,522	2″	3089,19	1	3089,066	2
2950,80	1 N	.....	.....	2996,43	1	2995,994	2	3048,20	1	3048,141	1	3089,28	2	3089,193	2
2951,34	1	2951,418	1	2997,10	1	2996,988	2	3048,73	2	3048,667	2	3089,42	2	3089,321	2
2951,91	1	.....	.....	2997,75	1	2997,602	2	3049,11	2	3049,009	2	3090,17	1	.....	.....
2952,39	2	2952,298	3	2997,91	3	2997,794	5	3049,45	1	3049,360	1	3090,55	1	3090,455	1
2955,03	2	2954,964	3	2998,40	1	2998,290	1	3049,79	2	3049,694	6 R	3090,70	2	3090,593	2
2956,78	1	2956,676	1	2998,81	1	.....	.....	3050,10	1 N	3050,009	2	3092,39	2	3092,293	2
2956,93	1	.....	.....	3000,33	2	3000,243	3	3051,42	1	3051,300	2	3092,64	1	.....	.....
2957,66	1	.....	.....	3000,50	1	.....	.....	3051,55	1 N	.....	.....	3093,45	1	.....	.....
2958,05	1	2957,931	1	3002,09	2	3001,983	3	3055,02	1 d	3051,935	1	3093,63	3	3093,511	5
2958,87	1	2958,750	1	3002,93	1	3002,827	2	3055,94	1	3055,827	1	3094,15	1	3094,034	1
2958,96	1	2958,846	1	3004,35	1 N	.....	.....	3055,08	1	.....	.....	3094,80	1	.....	.....
2960,29	2	2960,146	3	3005,13	1	3005,012	2	3055,14	2	3055,020	3	3095,15	1 N	.....	.....
2961,15	1	2961,023	1	3006,44	1	3006,319	2	3055,52	2	3055,401	3	3096,14	1	3096,015	1
2961,83	1	2961,715	1	3006,77	1	3006,660	1	3056,35	1	3056,229	2	3096,57	1	.....	.....
2963,56	1	.....	.....	3007,47	1	3007,410	1	3058,65	1 N	.....	.....	3096,97	1	.....	.....
2963,93	1	2963,783	1	3008,85	1	3008,761	1	3058,89	1 N	.....	.....	3098,55	2	3098,449	2
2964,66	3	2964,520	5	3009,20	3	3009,085	5	3059,96	1	3059,825	1	3099,15	1	.....	.....
2966,00	1	.....	.....	3010,55	2	3010,426	2	3061,80	1 N	.....	.....	3101,48	1 N	.....	.....
2966,10	1	.....	.....	3010,80	1 N	.....	.....	3062,65	2	3062,601	2	3101,69	1 N	.....	.....
2966,69	2	2966,578	3	3011,81	1	3011,682	2	3063,06	1	3062,893	1	3102,32	1 N	.....	.....
2967,20	2	2967,073	2	3013,32	1	3013,206	2	3063,33	1	3063,181	3	3103,18	1	.....	.....
2967,66	2 N	2967,554	2	3013,93	3	3013,796	3	3063,71	1	.....	.....	3104,03	1	.....	.....
2968,35	1	.....	.....	3016,57	3	3016,475	5	3065,07	2	3064,938	1	3104,20	1	.....	.....
2968,47	1 N	.....	.....	3017,53	3	3017,447	6 R	3065,46	1	.....	.....	3104,55	1	3104,422	1
2968,90	1	.....	.....	3018,05	1	3017,942	1	3065,77	1	.....	.....	3106,00	3	3105,879	4
2969,75	2	2969,638	1	3020,33	1	3020,220	2	3066,01	1	.....	.....	3107,35	3	3107,233	4
2971,34	1	.....	.....	3021,74	1	3021,620	2	3066,54	1	.....	.....	3108,10	3	3108,019	3
2971,80	2	2971,675	3	3022,12	1	3021,996	2	3068,35	1	.....	.....	3111,23	2	3111,122	2
2972,64	1	2972,497	1	3023,22	1	3023,162	1	3069,60	2	3069,470	1	3112,07	1	3111,961	1
2973,03	2	2972,919	3	3023,76	1	.....	.....	3071,06	1	.....	.....	3112,99	1	.....	.....
2974,16	1	2974,027	2	3024,60	2	3024,366	2	3071,84	1	.....	.....	3114,70	1	3114,583	1
2974,47	1 N	.....	.....	3025,01	3	3024,931	5	3073,13	1 N	.....	.....	3115,60	1 N	.....	.....
2976,60	1	.....	.....	3025,38	2	3025,268	3	3073,43	3	3073,287	1	3116,34	1	3116,215	1
2976,90	2	2976,802	3	3026,76	1	3026,683	3	3073,85	2	3073,695	2	3116,45	1	.....	.....
2977,24	2	2977,104	3	3026,85	3	3026,794	3	3074,25	2	3074,094	3	3117,00	1	3116,869	1
2977,34	2	2977,214	3	3027,62	1	.....	.....	3074,51	1	.....	.....	3117,49	1	3117,389	1
2977,79	1	.....	.....	3027,87	1	3027,504	2	3075,37	1	3075,227	1	3117,70	3	3117,580	3
2978,72	1	.....	.....	3029,30	1	3029,227	1[a]	3075,46	1	.....	.....	3118,46	2	3118,360	1
2979,85	1	2979,727	3	3030,44	1	.....	.....	3076,30	1	3076,189	1	3118,80	1	3118,690	1
2979,98	3	2979,860	5	3031,47	1	.....	.....	3076,95	1	.....	.....	3119,33	1	.....	.....
2981,26	1	.....	.....	3032,53	1 N	.....	.....	3077,63	1	3077,529	1	3119,88	2	3119,773	3
2981,75	1	2981,636	1									3120,29	3	3120,192	3
2982,75	2	2982,620	3									3120,85	2	3120,738	2

[a] Coïncide avec une ligne du fer.

L. Bruninghaus.

W (Tungstène). — Spectre d'arc (*suite*).

E. et H. λ.	E. et H. i.	Belke. λ (I. A.).	Belke. i.	E. et H. λ.	E. et H. i.	Belke. λ (I. A.).	Belke. i.	E. et H. λ.	E. et H. i.	Belke. λ (I. A.).	Belke. i.	E. et H. λ.	E. et H. i.	Belke. λ (I. A.).	Belke. i.
3121,96	2	3121,170	2	3179,15	2	3179,964	3	3232,37	1	3232,239	1	3292,95	1	3292,804	1 N
3121,94	1 N	.....	....	3179,55	1	.....	....	3232,65	2	3232,489	2	3293,05	1	.....	....
3124,60	1	3124,311	1	3180,41	1	3180,307	1	3232,78	2	3232,654	2	3293,84	3	3293,711	1
3124,86	1	3124,575	1	3180,85	1	3180,730	1	3235,14	2d	3234,996	2	3295,70	1 N	.....	....
3125,49	2	3125,365	3	3181,96	2	3181,819	2	3236,03	1	3235,922	2	3296,32	1	.....	....
3127,45	2	3127,344	3	3189,97	2	3189,860	3	3237,23	2 Mo	3237,091	3	3298,25	2	3298,128	2
3128,06	1 N	.....	....	3183,62	2	3183,518	3	3238,61	1	3238,491	2	3297,73	1	.....	....
3130,95	1	3130,164	1	3183,85	1	3183,750	1	3238,78	1 N	3238,692	1	3299,45	1	.....	....
3130,97	1	3130,465	1	3184,16	2	3184,051	3	3241,55	1	3241,409	1	3299,85	1 N	.....	....
3131,14	1 N	.....	....	3184,55	2	3184,423	3	3242,15	2	3242,026	3	3300,49	1	.....	....
3131,79	1 N	3131,594	1	3185,30	1	3185,210	1	3243,45	1	.....	....	3300,97	4	3300,819	5
3134,00	3	3133,895	4	3186,84	1	3186,746	2	3249,96	1	.....	....	3301,95	1	.....	....
3136,46	2	3136,070	3	3187,95	1	.....	....	3251,39	2	3251,219	2	3302,95	1	.....	....
3136,67	1	.....	....	3187,85	1	3187,769	1	3252,49	2	3252,289	3	3303,45	1	.....	....
3137,75	1	3137,641	2	3188,48	1	.....	....	3252,77	1 N	.....	....	3303,76	1	.....	....
3138,03	1	3137,921	1	3189,33	2	3189,239	3	3254,50	2	3254,353	4	3304,60	1	.....	....
3138,99	1	3138,886	1	3191,35	1	.....	....	3255,20	1	3255,062	1	3305,69	1	3305,565	2
3139,53	1	3139,430	1	3191,70	3	3191,577	1	3256,06	2	3255,999	2	3306,47	1	.....	....
3140,26	1	.....	....	3192,20	1	3192,092	1	3256,45	2	3256,297	3	3309,60	1	3309,479	2
3140,34	2	3140,420	2	3193,02	1	.....	....	3256,99	1 N	.....	....	3311,93	1	.....	....
3140,87	2	3140,758	3	3193,65	1 N	.....	....	3258,27	1	3258,115	2	3311,53	3	3311,389	4
3141,30	1	3141,183	1	3195,16	1	3195,071	2	3259,36	2	3259,434	1	3314,15	1	3314,021	1
3141,53	2	3141,430	3	3196,13	1 N	.....	....	3259,80	3	3259,659	2	3314,66	1	.....	....
3142,25	2	3142,154	3	3198,37	1	.....	....	3261,30	2	3261,160	3	3315,93	2	3315,094	2 N
3142,83	1	.....	....	3198,93	3	3198,843	5	3263,24	2	3263,099	3	3316,22	2	3316,091	3
3143,30	1 N	3143,228	2	3199,40	1	3199,308	1	3264,49	1	3264,337	1	3317,03	1	.....	....
3145,33	1	.....	....	3200,06	2	3199,966	2	3265,27	2	3265,145	2	3317,21	1	.....	....
3145,64	2	3145,345	3	3200,33	1	.....	....	3266,21	1	.....	....	3318,12	2	3317,997	2
3145,90	1 N	.....	....	3200,83	1	3200,729	1	3266,30	1	.....	....	3319,70	1	.....	....
3146,48	2	3146,339	2	3201,69	1	3201,579	1	3266,75	2	3266,618	3	3320,50	2	3320,364	3
3148,20	1	.....	....	3203,13	1	3203,004	2	3266,89	2	3266,762	2	3321,26	1	.....	....
3149,98	1	3149,855	2	3203,46	1	.....	....	3268,25	1	3268,128	2	3321,73	2	3321,569	2
3152,18	1 d	3152,000	1	3205,63	1	3205,503	2	3268,70	1	3268,582	1	3322,49	2	3322,253	2
3152,60	1	3152,395	1	3206,00	1	.....	....	3269,04	2	3268,924	2	3323,55	1	.....	....
3153,09	2	3152,958	3	3206,50	1	.....	....	3269,75	2	3269,626	2	3324,20	1	.....	....
3153,20	2	3153,095	2	3207,37	3	3207,248	5	3270,39	2	3270,269	2	3324,82	1	.....	....
3153,63	1	3153,418	2	3207,88	1	3207,799	1	3271,75	1 N	.....	....	3325,19	1	.....	....
3157,45	1	.....	....	3208,18	1	3208,098	2	3272,13	1	.....	....	3326,33	3	3326,194	5
3158,93	1	3158,805	3	3208,36	2	3208,279	4	3273,27	1	.....	....	3326,51	1 N	.....	....
3159,30	2	3159,185	1	3208,63	1	3208,566	2	3273,61	1	.....	....	3327,57	1	3327,629	2
3159,67	1 d	3159,420	1	3210,85	1	.....	....	3274,74	1 N	.....	....	3328,25	2	3328,121	2
3160,14	1	3160,020	2	3213,28	1	3213,142	1	3277,04	1	.....	....	3330,70	1	.....	....
3162,05	1	.....	....	3215,23	1 N	.....	....	3278,65	1 N	.....	....	3331,84	4	3331,678	5
3163,52	3	3163,419	4	3215,70	4	3215,578	2	3279,12	2	3279,035	1	3336,69	1	.....	....
3163,12	1	.....	....	3216,33	1 N	.....	....	3279,50	1	.....	....	3336,99	1	.....	....
3164,34	2	3164,240	4	3217,83	1	.....	....	3279,70	2	3279,588	2	3337,63	1	.....	....
3165,69	1	3165,580	3	3218,57	2	3218,491	3	3280,49	1	.....	....	3337,89	2	3337,689	1
3166,81	1	3166,744	1	3220,21	2	3220,050	3	3281,07	2	3281,044	3	3340,26	1 N	.....	....
3167,35	1	.....	....	3221,37	3	3221,220	5	3283,69	1	3283,561	1	3341,60	1 N	.....	....
3167,69	1	3167,583	3	3221,76	1	3221,625	2	3284,42	1	.....	....	3342,12	1 N	.....	....
3169,98	1	3168,975	1	3222,06	3	3221,919	3	3285,14	1	.....	....	3342,63	1	3342,462	2
3170,04	1	3169,938	2	3222,82	1	.....	....	3286,13	1	.....	....	3343,39	2	3343,247	3
3170,34	2	3170,212	3	3223,26	1	3223,126	2	3286,70	1	3286,579	1	3343,54	2	3343,417	1
3171,57	1	.....	....	3223,77	2	3223,636	2	3288,85	1	.....	....	3343,99	1	.....	....
3173,05	1	3173,004	2	3226,07	1	.....	....	3290,04	1	3290,513	1	3344,56	1	3344,446	1
3176,69	3	3176,602	4	3227,04	1	3227,498	2	3290,77	1	.....	....	3345,24	2	3345,090	2
3177,30	3	3177,187	2	3228,36	1	.....	....	3291,16	1	.....	....	3346,00	2	3345,858	3
3178,11	1	.....	....	3229,77	2 N	3229,645	2	3291,65	1	.....	....	3346,24	1	.....	....
3178,35	1	3178,254	2	3232,29	1	3232,135	2	3291,82	1	.....	....	3349,19	1	.....	....

L. Bruninghaus.

W (Tungstène). — Spectre d'arc (*suite*).

E. et H.		Belke.		E. et H.		Belke.		E. et H.		Belke.		E. et H.		Belke.	
λ.	i.	λ (I.A.).	i.	λ.	i.	λ (I.A.).	i.	λ.	i.	λ (I.A.).	i.	λ.	i.	λ (I.A.).	i.
3350,75	1	.....	....	3400,65	1	.....	....	3449,53	1	.....	....	3517,64	2	3517,516	2
3351,33	1	.....	....	3401,55	1	3401,396	1	3449,97	1	.....	....	3518,61	9	3518,483	3
3352,14	1	.....	....	3402,05	1	3401,892	1	3451,89	2	3451,750	2	3521,87	1	3521,717	2
3353,10	1	.....	....	3402,90	1	.....	....	3452,06	1	.....	....	3522,05	2	3521,946	3
3353,79	1	3353,557	1	3403,94	1	.....	....	3452,75	1	3452,630	1	3522,47	1	3522,243	1
3353,88	2	3353,736	2	3404,37	1	3404,229	1	3456,50	1	.....	....	3524,79	1	.....	....
3354,60	2	3354,451	5	3404,94	1	3404,802	1	3457,29	1	3457,329	1	3527,00	2	3526,859	3
3356,85	1	.....	....	3405,40	1	3405,276	1	3457,84	2	3457,726	3	3527,13	2	3527,004	3
3357,24	1	.....	....	3406,95	1	3406,834	1	3458,44	1	3458,305	2	3527,74	1	.....	....
3358,57	1	.....	....	3407,77	1	3407,639	1	3459,15	1	.....	....	3528,06	1	.....	....
3358,74	1	.....	....	3408,51	2	3408,388	3	3459,65	2	3459,527	2	3528,62	1	.....	....
3360,90	1	.....	....	3409,15	1	.....	....	3461,48	1	.....	....	3529,7	1	3529,600	1
3361,06	1	3361,101	1	3409,59	1	3409,442	1	3461,83	1	.....	....	3530,88	1	3530,761	2
3362,01	1	.....	....	3409,75	1	.....	....	3461,37	1	3461,252	3	3531,16	1	3531,027	2
3362,41	1	.....	....	3410,64	1	.....	....	3463,65	1	3463,515	1	3531,73	1	.....	....
3363,50	2	3363,341	2	3411,04	1	3410,880	1	3465,53	1	.....	....	3533,41	1	.....	....
3363,93	1 Mo	.....	....	3411,15	1	.....	....	3467,00	1 N	.....	....	3533,70	3	3533,551	1
3365,04	1 N	.....	....	3412,30	1	.....	....	3468,01	1	3467,885	1	3537,60	3	3537,455	4
3366,06	1	3365,941	1	3413,11	3	3412,969	3	3468,52	2	3468,405	3	3538,74	1	3538,634	2
3367,35	1	.....	....	3413,70	3	3413,539	3	3471,19	1	.....	....	3539,45	1	.....	....
3367,79	1	.....	....	3413,68	1	.....	....	3476,00	2	3475,836	3	3540,05	1	.....	....
3367,78	1	.....	....	3416,73	1	3416,606	1	3476,66	1	.....	....	3540,86	2	3540,741	2
3369,83	1	3369,692	1	3418,38	1	.....	....	3477,40	1	.....	....	3541,76	2	3541,648	2
3370,31	1	.....	....	3418,63	1	.....	....	3478,09	2	3477,951	3	3542,77	1	.....	....
3370,65	1	3370,540	1	3419,50	1	3419,288	1	3478,82	1	.....	....	3543,29	1	.....	....
3370,82	1	.....	....	3420,48	1	3420,358	1	3479,05	1	.....	....	3543,83	1	3543,719	1
3371,21	3	3371,097	2	3422,07	2	.....	....	3480,63	1	.....	....	3544,93	1	3544,80	2
3371,50	2	3371,358	2	3423,15	1	3423,300	1	3481,49	1	.....	....	3545,09	1	3544,981	2
3373,38	1	.....	....	3423,91	1	.....	....	3481,98	2	3481,898	3	3545,39	1	3545,234	6
3374,89	3	3374,756	3	3425,98	1 N	.....	....	3482,91	1	.....	....	3547,58	1	3547,480	1
3375,06	2	3375,109	2	3425,17	1 N	.....	....	3483,44	2	3483,295	1	3548,36	1	3548,269	2
3376,26	1	3376,147	1	3425,67	1	3425,546	1	3485,60	2	3485,507	3	3549,17	1	3549,061	1
3377,04	1	.....	....	3427,85	3	3427,720	3	3486,27	1	.....	....	3550,85	1	3550,694	1
3378,65	1	.....	....	3429,72	3	3429,601	3	3489,44	2	3489,293	2	3550,99	2	3550,850	3
3378,82	1	.....	....	3430,36	1	3430,269	1	3491,07	1	.....	....	3551,16	2	3551,037	3
3379,20	1	.....	....	3430,52	1	.....	....	3491,28	1	.....	....	3551,43	1	3551,289	1
3379,40	1	.....	....	3431,00	1	.....	....	3491,97	1	3491,836	1	3552,49	1	.....	....
3380,13	1	.....	....	3433,22	1	.....	....	3492,41	1	.....	....	3553,37	2	3553,220	3
3381,89	2	3381,755	2	3433,94	2	3433,791	2	3493,15	1	.....	....	3555,31	1	.....	....
3382,23	1	3382,097	1	3434,93	1	.....	....	3493,35	1	3493,198	1	3555,90	1	3555,760	1
3382,75	2	3382,606	2	3435,36	1	.....	....	3494,90	1	.....	....	3557,33	2	3557,213	3
3384,48	2	3384,340	2	3435,83	1	3435,724	1	3495,42	4	3495,256	5	3559,23	1	.....	....
3384,75	1	.....	....	3438,35	1	.....	....	3499,78	1	3499,633	1	3559,85	2	3559,714	2
3385,03	1	.....	....	3438,93	1	3438,804	1	3500,45	2	3500,287	3	3560,24	1	.....	....
3385,95	1	.....	....	3439,04	1	.....	....	3503,19	2	3503,044	2	3561,41	1	.....	....
3386,23	2	3386,102	2	3440,10	1 N	.....	....	3503,72	1	3503,567	2	3563,61	2	3563,457	2
3386,93	1	.....	....	3442,06	1	3441,925	1	3504,56	1	.....	....	3565,31	1	.....	....
3388,95	2	3388,836	2	3443,13	1	3443,004	3	3504,72	1	3504,658	1	3565,78	1	.....	....
3391,24	2	3391,102	2	3444,73	1	3444,604	1	3506,78	1	3506,649	2	3567,50	1	.....	....
3391,58	2	3391,531	2	3445,50	1	3445,411	1	3507,44	2	3507,294	2	3567,81	1 N	.....	....
3392,88	1	.....	....	3445,81	1	3445,726	2	3508,04	1	.....	....	3568,19	2	3568,045	1
3393,88	1	.....	....	3446,99	1	.....	....	3508,93	1	.....	....	3568,55	1	.....	....
3394,76	1	.....	....	3447,20	1	.....	....	3508,90	2	3508,746	3	3569,15	2	3568,993	3
3395,61	1	.....	....	3447,37	1	.....	....	3509,16	2	3509,025	2	3569,36	2	3569,233	2
3395,95	2	3395,817	2	3447,89	1	.....	....	3509,87	1	3509,674	1	3569,54	1	.....	....
3397,60	1	.....	....	3448,06	1	.....	....	3510,20	3	3510,041	5	3570,89	3	3570,662	6
3398,13	2	3398,099	2	3448,30	1	3448,222	1	3512,71	1	.....	....	3572,63	2	3572,475	1
3398,73	1	.....	....	3448,92	2	3448,842	3	3516,11	1	3515,971	1	3573,56	2	3573,415	2
3399,06	1	.....	....	3449,42	1	.....	....	3516,89	1	.....	....	3574,10	1	.....	....

L. Bruninghaus.

W (Tungstène). — Spectre d'arc (*suite*).

E. et H.		Belke.		E. et H.		Belke.		E. et H.		Belke.		E. et H.		Belke.	
λ.	i.	λ (I. A.).	i.	λ.	i.	λ (I. A.).	i.	λ.	i.	λ (I. A.).	i.	λ.	i.	λ (I. A.).	i.
3575,38	3	3575,230	2	3642,96	1	.....	.....	3697,60	1	.....	.....	3767,58	1	3767,419	1
3576,10	3d	3576,929	3	3643,44	1	.....	.....	3698,85	2	3698,715	2	3768,99	2	3767,846	2
3576,51	2	3576,384	2	3645,70	1	3645,602	1	3699,55	2	3699,411	3	3768,60	3	3768,418	3
3580,13	1	.....	.....	3646,63	2	3646,530	2	3700,78	1	.....	.....	3769,35	2	3769,213	3
3581,37	2	3581,233	2d	3647,28	1	.....	.....	3701,46	2	3701,316	3	3770,04	2	3769,869	3
3582,09	1	.....	.....	3647,64	2	3647,531	3	3703,00	2	.....	.....	3770,75	1	3770,608	1
3582,37	1	3582,242	1	3649,15	1	3649,023	1	3703,75	2	3703,596	2	3772,20	1	.....	.....
3583,07	1	.....	.....	3651,13	2	3651,008	3	3704,94	2	3704,791	2	3772,61	2	3772,430	2
3584,26	2	3584,109	3	3653,90	1	.....	.....	3705,64	2	3705,485	2	3773,85	2	3773,707	4
3589,80	2	3589,699	1	3653,69	1	.....	.....	3708,09	4	3707,929	6	3775,57	1	3775,447	2
3591,00	2	3590,830	4	3654,30	2	3654,204	3	3708,67	1	.....	.....	3778,98	1	3778,141	1
3591,91	1	3591,771	1N	3656,50	1N	.....	.....	3710,43	1	.....	.....	3778,69	1	3778,556	2
3592,13	1	.....	.....	3656,80	1	3656,680	1	3711,62	1	3711,481	1	3778,80	1	3778,684	2
3592,56	2	3592,496	4	3657,53	1	3657,399	3	3713,17	1	.....	.....	3780,11	1	3779,971	1
3593,00	1	.....	.....	3658,51	1	3658,368	1	3714,36	1	3714,238	2	3780,91	3	3780,770	5
3593,13	1	.....	.....	3659,48	2	3659,315	1	3714,98	1	.....	.....	3781,74	1	.....	.....
3593,79	1	.....	.....	3659,68	1	.....	.....	3715,47	1	3715,346	2	3781,97	1	3781,836	2
3594,15	2	3593,979	2	3660,30	1	3660,171	1	3716,20	1	.....	.....	3782,80	1	.....	.....
3594,71	2	3594,538	2	3660,54	1	3660,369	1	3716,55	1	.....	.....	3783,85	2	3783,731	3
3595,05	2	.....	.....	3660,77	1	3660,609	2	3716,86	1	3716,735	1	3785,20	1	.....	.....
3596,60	1	.....	.....	3661,39	1	.....	.....	3717,73	2	3717,099	2	3786,51	1	3786,375	2
3596,78	1	.....	.....	3661,50	1	3661,150	1	3719,17	2	3719,019	3	3788,88	1	.....	.....
3597,13	3	3597,271	3	3663,50	2	3663,360	3	3720,65	1	3720,522	2	3791,13	1	.....	.....
3597,86	1	3597,721	1	3663,98	1	3663,824	1	3722,39	2	3722,254	3	3791,34	1	.....	.....
3598,10	1	.....	.....	3666,04	2	3665,881	2	3724,00	1	.....	.....	3791,91	1	.....	.....
3599,04	2	3598,885	3	3666,98	1N	3666,814	1N	3725,29	1	3725,171	2	3792,90	2	3792,768	4
3600,45	1	.....	.....	3667,35	2	3667,183	3	3728,00	1N	.....	.....	3793,46	1	.....	.....
3601,99	1	.....	.....	3667,85	2	3667,719	3	3728,40	1	3728,285	1	3794,49	2	3794,349	3
3604,04	1	.....	.....	3668,80	2	3668,664	3	3729,35	1	.....	.....	3796,43	2	3796,290	2
3606,22	3	3606,074	3	3669,45	1	.....	.....	3730,37	2	3730,229	3	3797,07	1	.....	.....
3606,44	3d	3606,244	2	3670,95	1	3670,771	1	3731,51	1	3731,359	1	3799,05	1	3798,926	2
3607,20	2	3607,070	3	3671,33	1	3671,181	1	3736,34	1	3736,220	1	3801,68	2	3801,527	2
3613,94	2	3613,793	2	3673,09	1Nd	.....	.....	3738,00	1	.....	.....	3802,08	2	3801,925	3
3614,39	1	.....	.....	3674,35	1	.....	.....	3738,28	1	.....	.....	3803,09	1	3802,938	1
3614,95	1	.....	.....	3674,72	2	3674,584	3	3739,05	2	3738,899	2	3803,60	1	.....	.....
3615,67	1	.....	.....	3675,69	3	3675,559	3	3739,64	2	3739,488	2	3804,25	1	3804,087	2
3616,51	1	.....	.....	3676,41	1	.....	.....	3741,89	2	3741,714	3	3805,13	1	.....	.....
3617,67	6	3617,529	8R	3676,80	2	3676,805	2	3742,80	2	3742,689	2	3805,63	1	.....	.....
3619,91	1	.....	.....	3679,72	2	3679,614	3	3743,98	1	3743,826	2	3807,80	1	.....	.....
3622,50	2	3622,350	3	3680,79	1	.....	.....	3747,73	1	.....	.....	3808,00	1	.....	.....
3623,66	1	3623,513	2	3681,00	1	.....	.....	3748,03	1N	.....	.....	3809,37	3	3809,239	5
3624,63	1	.....	.....	3682,24	3	3682,101	3	3748,60	1N	.....	.....	3810,05	1	.....	.....
3625,57	2	3625,408	3	3683,50	3	3683,316	3	3749,81	2	3749,661	3	3810,54	2	3810,395	3
3627,39	2	3627,246	3	.....	.....	3683,999	3	3750,87	1N	.....	.....	3810,96	2	3810,804	4
3628,34	1	.....	.....	3685,07	2	3685,945	3	3751,60	1	3751,439	2	3812,83	1	.....	.....
3630,47	2	3631,304	3	3685,81	2	3685,663	2	3753,64	1	3753,487	1N	3815,91	1	.....	.....
3630,96	2	3630,836	3	3688,15	1	3688,003	2	3754,30	1N	.....	.....	3816,53	2	3816,393	1
3631,10	4	3631,959	5	3688,74	1	.....	.....	3755,00	1	.....	.....	3817,62	4	3817,489	6
3633,85	2	3633,719	2	3688,90	3	3688,669	3	3755,64	1	.....	.....	3820,25	2	3820,115	2
3633,72	1	.....	.....	3688,17	1	3688,493	2	3756,43	1	.....	.....	3824,26	2	3824,148	1
3635,55	1N	.....	.....	3689,19	1	.....	.....	3757,01	1	3756,878	1	3824,49	2	3824,392	2N
3636,85	1	3636,740	1	3690,03	2	3689,877	3	3757,24	2	3757,093	3	3826,35	2	3826,198	2
3637,51	2	3637,393	3	3690,43	2	3690,261	3	3757,50	1	3757,345	1	3827,05	1	.....	.....
3638,04	1	3637,907	1	3691,72	1	.....	.....	3758,05	2	3757,929	3	3827,48	1	.....	.....
3640,27	2	3640,144	3	3697,88	1	3697,725	1	3760,25	2	3760,131	4	3829,00	1	.....	.....
3641,33	3	3641,419	5	3693,60	2	3693,303	1	3760,79	1	3760,644	2	3829,24	2	3829,133	3
3642,00	1	3641,860	2	3695,08	1	.....	.....	3761,79	1	3761,603	2	3830,26	1	.....	.....
				3695,36	1	.....	.....	3764,48	1	3764,316	2	3830,85	1	3830,723	2
				3697,00	1N	.....	.....	3765,47	1	.....	.....	3831,13	1N	.....	.....

* Coïncide avec une ligne du fer.

L. Bruninghaus.

W (Tungstène). — Spectre d'arc (*suite*).

E. et H. λ	i.	Belke. λ (I. A.).	i.	E. et H. λ.	i.	Belke. λ (I. A.).	i.	E. et H. λ.	i.	Belke. λ (I. A.).	i.	E. et H. λ.	i.	Belke. λ (I. A.).	i.
3832,41	1	.....	.....	3901,96	2	3901,845	1	3975,61	2	3975,470	3	4046,89	2	4046,716	2
3832,78	1	3832,647	1	3902,84	1	.....	.....	3976,03	1	3975,897	1	4048,05	2	4047,948	2
3833,00	1	.....	.....	3903,45	1	3903,301	1	3976,43	1	3976,289	1	4048,44	1	4048,266	1
3834,19	1	3834,047	.....	3904,17	1	3903,987	1	3979,53	2	3979,393	2	4048,90	1	.....	.....
3835,19	3	3835,008	5	3906,12	1	3905,980	2	3980,47	1	.....	.....	4049,59	2	.....	.....
3836,01	1	.....	.....	3907,35	1	3907,211	1	3980,85	2	3980,649	3	4051,09	2	4051,948	3
3836,63	1	.....	.....	3911,45	1 N	.....	.....	3981,43	1	.....	.....	4055,38	1	4055,243	1
3837,07	1	3836,966	2	3912,96	1	3912,804	1	3983,07	1	3982,876	1	4055,79	1	.....	.....
3838,41	1	.....	.....	3913,75	1 N	.....	.....	3983,15	1	3982,969	2	4057,60	1	.....	.....
3838,63	3	3838,514	1	3915,54	1	.....	.....	3983,47	2	3983,294	3	4059,07	1	.....	.....
3839,36	1	.....	.....	3917,75	1	3917,641	1	3987,69	1	.....	.....	4059,40	1	.....	.....
3842,46	2	3842,307	2	3918,75	2	3918,603	1	3988,18	1	3988,017	1	4060,85	1	4060,716	2
3846,31	3	3846,225	5	3920,21	1	.....	.....	3991,40	2	3991,232	2	4061,94	3	4061,799	3
3847,37	1	.....	.....	3922,48	1	3922,339	1	3991,70	1	.....	.....	4065,50	1	.....	.....
3847,61	2	3847,501	3	3924,51	2	3924,377	2	3992,94	1	3992,760	2	4066,16	1	4066,005	1
3851,47	1	.....	.....	3924,85	2	3924,699	2	3994,09	1	3993,913	1	4067,08	2	.....	.....
3851,70	1	3851,570	1	3926,15	2	3926,040	2	3994,97	1	.....	.....	4069,35	1	.....	.....
3852,13	1	.....	.....	3930,36	1	.....	.....	3997,27	1	3997,149	2	4070,00	1	4069,804	2
3852,96	1	3852,834	1	3930,60	2	3930,485	2	3997,50	1	.....	.....	4070,77	3	4070,618	4
3853,35	1	.....	.....	3931,10	2	3930,976	2	3997,92	1	.....	.....	4072,11	2	4071,939	2
3853,65	1	.....	.....	3932,08	1	.....	.....	3998,98	1	3998,165	2	4073,34	2	4073,161	2
3853,90	1	.....	.....	3934,74	1	.....	.....	3998,92	1	3998,760	2	4074,01	1	.....	.....
3855,66	2	3855,548	3	3935,18	2	3935,048	3	3999,34	1	.....	.....	4074,53	8r	4074,374	6
3857,44	1	3857,293	1	3935,55	1	3935,441	1	4000,84	2	4000,709	4	4077,23	1	4077,067	1
3859,41	2	3859,298	3	3936,35	1	3936,239	2	4001,54	2	4001,379	3	4078,29	1	4078,136	1 N
3861,20	2	3861,060	2	3937,11	2	3936,993	3	4005,60	2	4005,408	3	4079,44	1	.....	.....
3861,36	2	3861,240	2	3937,76	2	3937,637	2	4006,06	1	.....	.....	4079,96	1	4079,794	1
3863,60	1	3863,475	1	3939,59	1	3939,450	2	4008,91	10	4008,769	8	4080,22	1	.....	.....
3864,21	2	3864,108	3 Mo?	3940,08	1	.....	.....	4010,55	2	4010,384	2	4081,13	3	4080,972	4
3864,49	2	3864,335	3	3941,08	1	3941,837	2	4011,16	1	.....	.....	4081,87	1	4081,720	1
3865,47	1	3865,324	1	3942,59	1 N	3942,381	2	4011,47	1	.....	.....	4087,59	1	.....	.....
3866,18	2	3866,054	2	3944,95	1	3944,803	1	4011,96	1	.....	.....	4088,50	3	4088,340	4
3867,53	1	.....	.....	3945,33	1	.....	.....	4013,35	1	.....	.....	4088,95	2	4088,778	2
3868,11	3	3867,986	5	3946,13	1 N	.....	.....	4015,08	1	4014,943	1	4089,24	1	.....	.....
3868,70	1	3868,579	2	3946,44	1	3946,313	1	4015,39	3	4015,229	4	4089,56	2	4089,399	2
3869,20	1	.....	.....	3948,13	2	3947,991	3	4016,24	1	4016,114	1	4090,50	1	.....	.....
3869,46	1	.....	.....	3950,25	1	.....	.....	4016,67	3	4016,535	3	4090,83	1	4090,646	2
3872,63	1	.....	.....	3951,31	1	.....	.....	4017,49	1	.....	.....	4091,26	1	.....	.....
3873,00	3	3872,835	4	3951,64	1	3951,883	1	4018,45	1	4018,319	2	4091,46	1	.....	.....
3874,55	2	3874,414	2	3952,40	1	.....	.....	4019,37	3	4019,238	4	4092,57	2	4092,398	2
3875,80	2	3875,691	2	3952,67	2	3952,529	3	4022,00	1	.....	.....	4093,34	2	4093,151	2
3878,66	1	.....	.....	3953,04	1	3952,909	2	4022,27	2	4022,103	3	4095,88	2	4095,710	3
3879,14	1	.....	.....	3953,30	2	3953,166	3	4023,02	1 N	.....	.....	4097,85	2	4097,673	2
3879,34	1	.....	.....	3953,87	1	3953,720	1	4025,35	1	.....	.....	4098,67	1	.....	.....
3880,20	1	3880,081	1	3955,43	3	3955,317	4	4028,92	2	4028,798	3	4099,21	2	4099,029	2
3880,89	1	.....	.....	3959,04	2	3958,884	3	4029,14	1	4029,030	1	4101,10	2	4100,899	1
3881,25	1	.....	.....	3961,91	1	.....	.....	4029,71	1	4029,615	1	4102,61	1	4101,855	1
3881,54	3	3881,402	5	3962,38	2	3962,335	2	4030,10	1	.....	.....	4102,85	5r	4102,713	5
3883,96	1	3883,837	1	3963,85	1	.....	.....	4031,81	1	.....	.....	4106,86	1	.....	.....
3886,59	1	3886,451	2	3965,14	1	3965,003	2	4032,54	1	.....	.....	4107,98	1	.....	.....
3889,04	1	.....	.....	3965,30	2	3965,170	3	4035,50	2	4035,368	2	4108,69	2	4108,538	2
3890,57	1	3890,430	1	3966,90	1	.....	.....	4036,99	2	4036,870	3	4109,90	3	4109,758	4
3890,90	1	3890,750	1	3968,11	1	3968,173	1	4039,46	1	.....	.....	4110,75	2	4110,573	2
3891,41	1	.....	.....	3968,72	2	3968,594	2	4040,01	2	4039,869	2	4111,07	3	4111,819	4
3892,48	1	3892,338	1	3969,33	1	.....	.....	4040,79	1	4040,600	2	4112,64	1	4112,487	1 N
3892,85	2	3892,729	3	3970,98	3	3970,806	3	4042,53	1	4042,402	1	4114,98	1	.....	.....
3893,60	1	3893,478	1	3972,15	1	3971,902	1	4043,00	1	4043,099	1	4115,74	2	4115,588	2
3894,07	1	3893,930	1	3972,98	1	.....	.....	4044,43	2	4044,300	2	4118,21	2	4118,060	3
3898,07	2	3897,914	1	3973,45	1	.....	.....	4045,74	4	4045,615	5	4118,36	2	4118,189	3

L. Bruninghaus.

W (Tungstène). — Spectre d'arc (*suite*).

E. et H.		Belke.		E. et H.		Belke.		E. et H.		Belke.		E. et H.		Belke.	
λ.	i.	λ (I. A.).	i.	λ.	i.	λ (I. A.).	i.	λ.	i.	λ (I. A.).	i.	λ.	i.	λ (I. A.).	i.
119,14	1	.....	.....	193,98	1	.....	.....	265,15	1	.....	.....	328,60	1	.....	.....
121,03	2	120,865	2	194,12	1	.....	.....	266,50	2	266,547	3	330,50	1	.....	.....
122,31	2	122,025	1	197,72	1	.....	.....	267,97	1	.....	.....	330,83	2	330,670	3
123,25	2	123,064	1	199,80	2	199,631	2	268,22	1	268,054	1N	331,16	2	330,979	3
123,99	1	.....	.....	200,20	2	200,031	2	269,53	4	269,399	5	331,81	1	.....	.....
125,84	2	.....	.....	201,06	1	.....	.....	270,00	2	269,785	3	332,30	2	332,140	3
126,97	2	126,808	3	204,00	2	203,895	2	271,03	1	270,910	1N	335,05	1	.....	.....
127,42	1	.....	.....	204,59	3	204,415	3	272,48	1	272,314	1	338,40	1	338,278	1R
130,20	1	.....	.....	205,73	1	205,560	1N	272,85	1N	.....	.....	339,22	1	339,080	1
132,39	1	132,216	1	206,43	1	206,253	1N	273,89	2	273,694	2	339,61	1	339,463	2
133,60	2	133,492	1	207,23	3	207,206	3	274,57	3	274,534	3	341,30	1	.....	.....
136,53	1	.....	.....	209,95	1	.....	.....	275,10	1	274,939	2	342,95	1	.....	.....
137,62	3	137,475	5	210,38	1	.....	.....	275,53	1	275,153	1N	343,40	1	.....	.....
138,19	2	138,050	2	211,05	1	.....	.....	275,64	2	275,497	3	343,69	1	.....	.....
138,47	2	138,308	2	214,22	1N	.....	.....	276,20	1	276,030	2	344,78	1	.....	.....
139,48	2	139,325	1	215,15	1	.....	.....	276,89	2	276,752	2	345,14	1	345,977	1
140,20	1	140,014	1	215,52	2	215,385	2	277,10	1N	.....	.....	345,92	2	345,846	3
140,58	1	140,410	1N	218,71	2	218,561	2	277,42	1	.....	.....	346,40	1	346,294	1
142,43	2	142,261	2	219,15	1	.....	.....	278,05	1	.....	.....	347,14	2	347,014	3
143,32	2	143,198	2	219,53	3	219,381	5	278,36	1	278,146	1	347,65	2	347,517	2
146,09	2	145,953	2	220,43	1	.....	.....	280,49	1	.....	.....	348,31	2	348,129	2
149,55	1	149,445	1	220,71	1	.....	.....	281,40	1	.....	.....	349,17	1	.....	.....
149,90	1	149,749	1	221,90	1	.....	.....	289,57	2	.....	.....	353,30	1	353,115	1
152,36	1N	.....	.....	222,23	3	222,061	3	281,44	1	.....	.....	353,46	1	353,304	2
152,75	1	.....	.....	224,92	2	224,768	2	285,00	2	284,813	2	354,86	1	354,731	1
154,83	3	154,678	2	226,31	1	226,348	1	286,18	2	286,021	3	355,07	1	354,908	1
156,29	1	.....	.....	227,05	2	226,922	1	286,35	1N	286,226	1	355,33	2	355,179	3
159,15	1N	.....	.....	229,28	1	.....	.....	287,16	1	.....	.....	361,25	2	361,075	1
159,80	1N	159,625	1N	231,30	1	.....	.....	288,50	1	.....	.....	361,71	1	361,550	1
159,96	1	159,793	1	231,90	1	231,745	1	290,31	1	290,152	1	362,00	2	361,822	3
160,23	1	160,059	1	232,13	1	.....	.....	291,70	1N	.....	.....	363,95	1	.....	.....
160,55	2	160,353	1	239,76	1	.....	.....	292,30	1	.....	.....	364,94	3	364,795	4
161,67	1	.....	.....	233,17	2	233,006	1	292,90	1	292,743	1	.....	.....	365,975	2
161,84	1	.....	.....	234,51	3	234,358	2	294,25	2	.....	.....	366,18	1	366,080	3
164,13	1	.....	.....	236,76	1	.....	.....	294,77	10	294,623	6R	366,50	1N	366,359	1
164,85	1	.....	.....	240,30	2	240,150	2	295,15	2N	295,012	1	368,95	1	368,773	1
165,34	1	.....	.....	241,67	4	241,451	1	295,81	1N	.....	.....	371,00	1	.....	.....
166,13	1	166,101	1	243,52	1	243,339	1N	298,53	1	298,420	1	371,59	1	371,749	1
167,00	1	.....	.....	243,80	1	243,642	1	302,28	8	302,123	6	372,72	3	372,539	3
168,85	2	168,664	2	244,55	5	244,374	4	303,65	1	.....	.....	373,28	1	.....	.....
170,20	1	.....	.....	247,70	1	.....	.....	305,08	1N	.....	.....	378,67	3	378,501	3
170,73	3	170,538	3	249,00	1	.....	.....	305,50	1	.....	.....	380,20	1	380,130	1
171,40	3	171,189	5	249,61	2	249,464	2	305,79	1	305,634	1	385,02	3	384,868	3
171,99	1	.....	.....	251,01	1	.....	.....	306,32	1	.....	.....	386,96	2	386,780	2
175,80	1	.....	.....	251,98	1	.....	.....	307,04	3	306,886	1	387,64	1	.....	.....
176,19	1	.....	.....	252,67	1	.....	.....	307,79	3	307,645	4	390,03	2	389,851	3
176,86	1	.....	.....	253,46	1	.....	.....	309,10	1	308,963	2	394,28	2	394,092	2
178,02	2	177,835	1	254,20	2	254,066	2	310,01	1	.....	.....	394,74	1	.....	.....
180,40	2	180,245	1	254,46	2	254,29	1N	310,44	1	310,266	2	395,29	1	395,089	2
181,03	1N	.....	.....	254,80	1	.....	.....	311,78	1	.....	.....	397,72	1	.....	.....
181,55	2	.....	.....	255,73	1	.....	.....	312,33	1	.....	.....	398,45	1	.....	.....
182,50	1	.....	.....	258,15	1	.....	.....	316,96	2	316,821	3	399,04	1	.....	.....
183,04	1	.....	.....	258,69	2	258,532	1	318,75	1	318,587	1	399,45	1	.....	.....
183,82	2	183,674	1	259,35	3	259,362	5	320,05	1N	.....	.....	400,41	1	400,222	1
185,96	1	185,834	1	260,10	1	259,944	1	320,67	1	.....	.....	401,05	1	.....	.....
186,15	2	186,016	1N	260,47	2	260,299	3	322,90	1	322,754	1	402,90	1N	.....	.....
189,30	1	189,176	1	262,45	1	.....	.....	326,33	1	.....	.....	403,50	1	.....	.....
190,33	1	.....	.....	263,19	3	263,318	5	327,17	1	.....	.....	404,15	3	403,961	2
191,05	1	.....	.....	265,06	1	.....	.....	327,58	1	327,418	2	404,65	1	.....	.....

L. Bruninghaus.

W (Tungstène). — Spectre d'arc (*suite*).

E. et H. λ	E. et H. i.	Belke. λ (I. A.)	Belke. i.	E. et H. λ	E. et H. i.	Belke. λ (I. A.)	Belke. i.	E. et H. λ	E. et H. i.	Belke. λ (I. A.)	Belke. i.	E. et H. λ	E. et H. i.	Belke. λ (I. A.)	Belke. i.
4405,23	1			4470,96	1N			4543,08	2	4542,900	2	4634,99	3	4634,830	3
4406,20	1			4471,50	1N			4543,45	1	4543,290	1	4635,56	1		
4406,58	1	4406,404	1	4472,02	1N			4543,71	5	4543,554	3	4636,27	1		
4406,89	1			4472,67	1	4472,528	1	4544,73	2	4544,585	1	4638,10	1		
4408,48	3	4408,285	3	4474,22	2	4474,039	2	4546,63	3	4546,498	3	4640,52	1	4640,318	1N
4408,91	1	4408,720	1	4475,41	1			4549,70	1			4641,99	2	4641,812	1
4410,10	1N			4475,77	1			4550,48	1	4550,332	1	4642,76	4	4642,579	3
4411,90	1			4476,69	1			4551,01	3	4551,866	3	4643,35	2	4643,169	2
		4412,206	4	4477,30	1N			4552,08	2	4552,540	1	4645,10	1		
4412,90	3			4477,73	1N			4553,89	1	4553,661	1	4646,35	2	4646,159	2
4413,19	1	4413,020	1	4478,00	1			4554,86	1			4650,18	1		
4413,44	1			4478,63	1N			4555,50	1N			4655,35	1		
4414,05	1			4479,00	1			4556,38	1N			4657,22	1N		
4415,27	2			4479,39	1N			4557,01	2	4556,859	3R	4657,61	3	4657,450	3
4415,89	2	4415,719	2	4479,75	1			4559,12	2	4558,984	2	4660,01	5	4659,886	6
4418,61	2	4418,458	2	4480,80	1			4559,37	3	4559,121	2	4661,40	1	4661,248	2
4419,00	1	4418,816	1	4481,16	1			4560,66	1			4662,15	2	4661,990	3
4419,44	2	4419,264	2	4481,45	2	4481,291	2	4563,77	3	4563,602	3	4662,84	1		
4420,63	3	4420,474	3	4483,70	1N			4564,75	1	4564,084	1N	4663,20	1N		
4421,20	2	4421,015	2	4484,37	10	4484,197	6	4565,46	2	4565,325	2	4665,98	1		
4422,02	2	4421,852	2	4485,30	1			4566,35	1	4566,229	1	4668,62	2	4668,480	3
4422,68	1			4485,66	1			4567,75	1	4567,600	1	4669,08	1		
4423,98	2	4423,785	2	4485,98	1			4568,73	1			4671,80	1	4671,665	2
4425,09	1	4424,914	1	4487,63	1N			4570,80	8	4570,665	4	4672,27	1		
4425,18	1			4489,19	2	4489,024	1	4572,05	2	4571,910	1	4675,26	1		
4426,10	2	4425,924	2	4490,10	1N			4578,48	2	4578,346	2	4675,55	1N		
4427,55	2			4490,50	1N			4579,84	2	4579,718	1	4676,79	2	4676,645	3
4428,65	1	4428,494	1	4492,50	2	4492,334	1	4580,13	1N			4677,86	2	4677,710	3
4432,38	1	4432,193	1	4494,13	3	4493,978	2	4581,80	1N			4679,20	2	4679,058	2
4433,80	1N			4494,67	3	4494,518	2	4584,47	1N			4680,69	8	4680,539	6
4434,25	1N			4495,47	3	4495,315	3	4586,99	4	4586,856	3	4681,36	1	4681,203	1
4435,60	1			4496,44	1			4588,89	8	4588,766	4	4689,75	1		
4435,91	1	4435,745	1	4497,86	1			4591,40	1N			4683,70	2	4683,561	3
4437,09	3	4436,915	3	4498,63	2	4498,474	2	4592,58	1	4592,429	2	4686,55	1		
4438,46	2	4438,300	2	4499,30	1			4592,83	3	4592,684	2	4687,29	1		
4439,86	2	4439,705	2	4502,29	1			4598,00	1N			4687,80	1	4687,654	1
4441,97	2	4441,820	2	4503,30	1N			4598,78	1N			4688,35	1		
4444,22	1			4504,31	2	4504,167	1	4599,29	1N			4689,33	1N		
4444,62	1			4505,01	3	4504,865	3	4599,65	1N			4691,70	1	4691,572	1
4445,31	3	4445,161	2	4509,50	1			4600,15	5	4599,972	4	4692,35	1N		
4449,19	3	4449,018	3	4509,94	1			4600,67	2	4600,450	2	4693,91	4	4693,748	5
4450,53	2	4450,361	2	4510,50	1N			4603,50	1			4694,84	1	4694,677	1
4452,33	1			4513,07	3	4512,913	3	4603,60	1			4698,29	1	4698,120	2
4453,80	1			4513,48	3	4513,305	2	4606,92	1			4698,89	2	4698,647	2
4454,24	1N			4514,18	1			4607,18	1			4700,61	1	4700,422	3
4455,60	2	4455,471	2	4514,50	1	4514,320	1	4609,01	1			4701,79	1		
4456,27	2	4456,118	2	4516,05	1	4515,890	1	4610,12	4	4609,928	3	4702,43	1N		
4458,24	2	4458,100	2	4517,53	2	4517,375	2	4613,52	5	4613,328	4	4702,66	2	4702,486	3
4458,45	2	4458,304	2	4519,34	2	4519,181	2	4615,05	1	4614,869	1	4706,36	2	4706,184	2
4459,35	1N			4523,60	1			4620,74	3	4620,566	2	4709,90	1N		
4460,65	3	4460,507	3	4524,05	1			4622,46	1N			4710,51	2	4710,351	2
4460,69	1	4460,523	1	4528,92	2	4529,777	2	4623,36	1			4711,40	2	4711,199	2
4463,66	2	4463,507	2	4530,63	3	4530,479	2	4623,90	2	4623,696	2	4712,70	2	4712,504	3
4466,50	3	4466,337	3	4534,50	1N			4624,63	1			4713,61	1N		
4466,90	3	4466,740	4	4534,86	3	4534,726	2	4625,35	1			4714,06	1		
4467,82	1			4535,21	3	4535,065	3	4626,00	1N			4714,72	1	4714,528	1
4468,46	1			4536,80	3	4536,668	2	4629,44	1			4717,05	2	4716,878	2
4468,94	1N			4539,85	1			4630,35	1N			4718,83	2	4718,643	2
4468,89	1			4540,46	1			4630,60	1			4720,00	1N		

L. Bruninghaus.

W (Tungstène). — Spectre d'arc (*suite*).

E. et H.		Belke.		E. et H.		Belke.		E. et H.		Belke.		E. et H.		Belke.	
λ.	i.	λ (I.A.).	i.	λ.	i.	λ (I.A.).	i.	λ.	i.	λ (I.A.).	i.	λ.	i.	λ (I.A.).	i.
4720,58	2	4720,409	2	4818,52	1	.....	.....	5007,40	1	.....	.....	5214,35	1	.....	.....
4723,29	1	.....	.....	4819,10	1N	.....	.....	5013,66	1	.....	.....	5218,35	1N	.....	.....
4725,52	2	4725,148	3	4819,52	1N	.....	.....	5014,81	1	.....	.....	5218,60	1N	.....	.....
4725,79	1	.....	.....	4820,27	1N	.....	.....	5015,49	10	5015,334	6	5224,85	20	5224,680	6
4726,47	1	4726,293	1	4827,17	1	.....	.....	5017,59	1	.....	.....	5229,30	1	.....	.....
4728,95	1	.....	.....	4835,23	2	4835,031	1	5025,50	1N	.....	.....	5233,73	2	5233,541	1
4729,82	3	4729,664	4	4837,70	1	.....	.....	5025,85	1N	.....	.....	5239,95	1	.....	.....
4730,86	1N	.....	.....	4843,99	10	4843,899	6	5029,15	1N	.....	.....	5243,15	3	5242,989	3
4736,20	1	.....	.....	4844,50	1	.....	.....	5032,01	1	.....	.....	5247,55	1N	.....	.....
4738,31	1	4738,173	2	4847,95	1	.....	.....	5036,0	1N	.....	.....	5254,69	2	5254,450	1
4741,71	1	.....	.....	4854,05	1N	.....	.....	5039,26	1	.....	.....	5255,55	3	5255,409	2
4745,76	2	.....	.....	4854,30	2	4854,095	3	5040,58	2	5040,369	2	5259,50	3	5259,356	2
4746,99	1	.....	.....	4858,79	1	.....	.....	5042,00	1N	.....	.....	5263,42	2	.....	.....
4748,13	1N	.....	.....	4863,19	1N	.....	.....	5044,50	1	.....	.....	5268,69	1	.....	.....
4749,90	1	.....	.....	4868,16	1	.....	.....	5052,45	1	.....	.....	5269,45	1	.....	.....
4750,06	1	.....	.....	4872,99	1N	.....	.....	5053,48	15	5053,300	8	5274,95	1	.....	.....
4751,56	1	4751,378	1	4875,58	1N	.....	.....	5054,79	8	5054,615	5	5275,68	3	5275,555	2
4752,45	2	4752,222	2	4876,86	1	.....	.....	5055,72	1	5055,528	1	5278,57	1	.....	.....
4752,80	2	4752,598	2	4878,46	1	.....	.....	5058,23	1	.....	.....	5278,72	1	.....	.....
4753,61	1	4753,403	1	4880,90	1	.....	.....	5063,83	1N	.....	.....	5283,44	1	.....	.....
4754,85	1N	.....	.....	4887,08	8	4886,922	6	5069,35	8	5069,148	6	5285,68	1	.....	.....
4755,35	1N	.....	.....	4888,51	1N	4888,386	2N	5071,57	1N	.....	.....	5290,90	1	.....	.....
4757,20	1	.....	.....	4890,47	1	4890,295	1	5071,90	4	5071,739	4	5292,2	1N	.....	.....
4757,71	3	4757,565	4	.....	.....	4890,892	1	5077,20	1	.....	.....	5294,7	1N	.....	.....
4757,98	2	4757,790	3	4892,60	1	4892,442	2	5090,15	1N	.....	.....	5295,45	1N	.....	.....
4758,40	1	4758,225	2	4902,51	1	4902,332	2	5105,70	2	5105,489	2	5296,60	1N	.....	.....
4759,55	1N	.....	.....	4903,15	1	.....	.....	5110,54	2	.....	.....	5298,8	1N	.....	.....
4760,39	1	.....	.....	4905,70	1N	.....	.....	5111,93	1	.....	.....	5302,47	1	.....	.....
4761,25	1	.....	.....	4910,90	2	4910,763	1	5117,77	1	.....	.....	5306,08	1N	.....	.....
4761,80	1N	.....	.....	4912,36	1N	.....	.....	5118,60	1N	.....	.....	5311,50	1	.....	.....
4765,33	1N	.....	.....	4914,50	1	.....	.....	5120,75	1N	.....	.....	5313,3	1N	.....	.....
4765,83	1N	.....	.....	4916,33	2	4916,193	2	5124,43	2	5124,240	2	5314,6	1N	.....	.....
4767,95	2	4767,796	2	4923,10	1N	.....	.....	5128,70	1	.....	.....	5318,0	1N	.....	.....
4768,24	1	.....	.....	4924,83	1N	.....	.....	5129,98	1	.....	.....	5319,05	3	5318,880	2
4770,94	1	.....	.....	4926,89	1N	.....	.....	5130,30	2	5130,123	2	5320,8	1N	.....	.....
4771,60	1N	.....	.....	4931,71	2	4931,561	2	5138,57	2	5138,403	1	5326,0	1N	.....	.....
4772,69	1	.....	.....	4932,95	1N	.....	.....	5141,45	1	.....	.....	5330,0	1N	.....	.....
4774,09	2	4773,911	3	4933,95	1N	.....	.....	5145,90	2	5145,774	2	5337,53	2	5337,360	1N
4780,52	1N	.....	.....	4948,75	1	.....	.....	5153,71	1	.....	.....	5339,4	1N	.....	.....
4780,70	1	.....	.....	4953,55	1	.....	.....	5154,00	1	.....	.....	5340,1	1N	.....	.....
4783,90	1N	.....	.....	4961,73	1	.....	.....	5154,60	1	.....	.....	5348,27	1	.....	.....
4785,33	1N	.....	.....	4962,49	1	.....	.....	5155,03	1N	.....	.....	5349,10	4	5348,947	2
4786,17	1N	.....	.....	4972,75	1	.....	.....	5158,33	1	.....	.....	5350,00	1	.....	.....
4787,40	1N	.....	.....	4976,51	1N	.....	.....	5162,3	1N	.....	.....	5350,61	3	5350,440	2
4788,10	2	4787,943	2	4977,40	1	.....	.....	5162,9	1N	.....	.....	5352,10	2	5351,903	1
4788,60	2	4788,442	2	4977,89	1N	.....	.....	5177,95	1N	.....	.....	5354,63	3	5354,463	1
4793,00	1	.....	.....	4980,05	2	4979,863	2	5179,7	1N	.....	.....	5355,43	2	.....	.....
4794,06	1N	.....	.....	4982,76	8	4982,615	5	5184,15	3	5183,974	3	5356,78	1	.....	.....
4796,71	1	.....	.....	4983,70	1	.....	.....	5184,96	1N	.....	.....	5357,28	2	5357,120	2N
4797,34	1	.....	.....	4984,29	1	.....	.....	5192,82	4	5192,725	3	5358,50	1	.....	.....
4797,73	2	4797,548	2	4984,90	1	.....	.....	5195,72	2	5195,63	1N	5361,61	1	.....	.....
4800,11	3	4799,928	3	4987,10	2	4986,943	2	5201,65	1N	.....	.....	5363,03	1	.....	.....
4804,78	1N	.....	.....	4989,26	1	.....	.....	5203,44	3	5203,258	3	5363,50	1	.....	.....
4807,57	3	4807,369	2	4994,32	1	.....	.....	5204,70	3	5204,516	3	5363,92	1N	.....	.....
4809,85	1	.....	.....	4995,55	1	.....	.....	5205,35	1N	.....	.....	5368,88	2	.....	.....
4812,80	2	.....	.....	5000,7	1N	.....	.....	5206,36	3	5206,189	3	5370,20	1N	.....	.....
4816,28	2	4816,108	1	5001,3	1N	.....	.....	5209,95	1N	.....	.....	5373,04	1	.....	.....
4817,00	2	.....	.....	5003,00	1	.....	.....	5212,53	1N	.....	.....	5374,32	3	5374,163	3
4817,87	2	.....	.....	5006,32	10	5006,169	6	5212,99	2	5212,804	2	5374,63	1	.....	.....

L. Bruninghaus.

W (Tungstène). — Spectre d'arc (*suite*).

E. et H.		Belke.		E. et H.		Belke.		E. et H.		Belke.		E. et H.		Belke.	
λ.	i.	λ (I. A.).	i.	λ.	i.	λ (I. A.).	i.	λ.	i.	λ (I. A.).	i.	λ.	i.	λ (I. A.).	i.
5379,60	1 N	.....	.....	5496,43	2	5496,245	1	5609,8	1 N	.....	.....	5741,4	1 N	.....	.....
5382,90	1	.....	.....	5498,81	1	.....	.....	5612,34	1	.....	.....	5747,49	2	5747,27	1 N
5389,97	1 N	.....	.....	5500,69	3	5500,922	3	5613,38	1 N	.....	.....	5749,43	2	5749,236	1
5388,20	3	5388,023	2	5501,74	1	.....	.....	5616,38	2	.....	.....	5750,50	1	.....	.....
5388,80	1	.....	.....	5503,62	3	5503,447	2	5617,25	2	.....	.....	5752,90	1 N	.....	.....
5389,90	1 N	.....	.....	5508,80	1	.....	.....	5617,50	1	.....	.....	5753,5	1 N	.....	.....
5391,30	2	5391,088	1	5513,8	1 N	.....	.....	5618,91	1	.....	.....	5754,81	1 N	.....	.....
5394,97	1	.....	.....	5514,88	20	5514,719	6	5624,20	1	.....	.....	5756,50	2	5756,08	1 N
5396,75	1	.....	.....	5515,10	2 N	.....	.....	5629,90	2	5629,66	1 N	5759,83	2	5759,65	1 N
5398,16	1	5397,970	1	5519,00	1	.....	.....	5630,15	1 N	.....	.....	5772,20	1	.....	.....
5398,47	1	.....	.....	5519,40	1	.....	.....	5631,50	2	5631,29	1 N	5773,73	1	.....	.....
5399,85	1 N	.....	.....	5521,71	2	.....	.....	5631,19	3	5631,970	3	5779,2	1 N	.....	.....
5400,6	1 N	.....	.....	5526,85	1 N	.....	.....	5634,20	1 N	.....	.....	5785,0	1 N	.....	.....
5401,17	1	.....	.....	5528,27	1 N	.....	.....	5635,74	1	.....	.....	5790,0	1 N	.....	.....
5404,5	1 N	.....	.....	5528,7	1 N	.....	.....	5637,33	1	.....	.....	5791,55	1 N	.....	.....
5406,56	1	.....	.....	5531,60	2	5531,41	1 N	5639,89	1	.....	.....	5793,26	2	5793,044	2
5408,80	1	.....	.....	5535,5	1 N	.....	.....	5641,63	1	.....	.....	5796,0	1 N	.....	.....
5413,25	1 N	.....	.....	5535,90	2	5537,74	1 N	5642,29	2	5642,042	2	5796,71	3	5796,498	2
5414,10	1	.....	.....	5538,8	1 N	.....	.....	5644,50	1	.....	.....	5799,72	1	.....	.....
5415,80	1	.....	.....	5539,63	2	5539,507	1	5645,85	1 N	.....	.....	5805,25	1	.....	.....
5419,61	2	5419,400	2	5547,73	1	.....	.....	5647,25	1 N	.....	.....	5805,09	10	5804,844	5
5422,10	1	.....	.....	5546,5	1 N	.....	.....	5648,0	1 N	.....	.....	5806,32	1 N	.....	.....
5423,13	1	5422,88	1 N	5548,2	1 N	.....	.....	5648,57	10	5648,391	5	5806,47	1 N	.....	.....
5423,69	1	.....	.....	5549,1	1 N	.....	.....	5648,80	2 N	.....	.....	5814,4	1 N	.....	.....
5424,13	1	5423,935	1	5550,55	1	.....	.....	5649,20	1 N	.....	.....	5821,25	1	.....	.....
5427,46	1	.....	.....	5551,2	1 N	.....	.....	5651,17	1 N	.....	.....	5822,85	2	5822,585	1
5428,25	1 N	.....	.....	5552,3	1 N	.....	.....	5654,34	1	.....	.....	5832,50	1	.....	.....
5433,50	1 N	.....	.....	5553,4	1 N	.....	.....	5657,22	1	.....	.....	5833,84	2	5833,576	1
5435,24	5	5435,063	3	5554,30	1	.....	.....	5658,1	1 N	.....	.....	5839,18	3	5838,960	2
5435,85	1 N	.....	.....	5555,55	1	.....	.....	5660,50	2	5660,110	1 N	5843,6	1 N	.....	.....
5437,9	1 N	.....	.....	5556,5	1 N	.....	.....	5660,96	4	5660,748	3	5845,48	3	5845,252	1
5439,10	1	.....	.....	5557,3	1 N	.....	.....	5661,20	1 N	.....	.....	5849,75	1 N	.....	.....
5439,80	1	.....	.....	5557,8	1 N	.....	.....	5663,50	1	.....	.....	5851,89	3	5851,562	2
5440,30	1	5440,080	1	5558,5	1 N	.....	.....	5664,2	1 N	.....	.....	5854,60	1	.....	.....
5441,35	1 N	.....	.....	5559,0	1 N	.....	.....	5664,55	2	5664,34	1 N	5856,82	2	5856,610	1
5443,60	1 N	.....	.....	5560,00	1	.....	.....	5667,39	1	.....	.....	5864,86	3	5864,623	3
5446,4	1 N	.....	.....	5561,2	1 N	.....	.....	5670,55	1 N	.....	.....	5868,7	1 N	.....	.....
5449,2	1 N	.....	.....	5561,8	1 N	.....	.....	5673,7	2	5673,561	1	5870,55	1 N	.....	.....
5450,03	1 N	.....	.....	5562,38	1	.....	.....	5674,60	4	5674,417	3	5871,87	1 N	.....	.....
5456,77	2	5456,593	2	5564,23	1	.....	.....	5675,59	2	5675,378	2	5872,3	1 N	.....	.....
5458,15	1	.....	.....	5568,26	2	.....	.....	5676,81	2	5676,608	2	5874,9	1 N	.....	.....
5464,7	1 N	.....	.....	5572,20	1	.....	.....	5677,11	3	5676,924	2	5875,9	1 N	.....	.....
5467,15	1 N	.....	.....	5572,95	1 N	.....	.....	5690,35	1 N	.....	.....	5876,5	1 N	.....	.....
5467,54	1	.....	.....	5576,07	1 N	.....	.....	5693,93	1 N	.....	.....	5878,3	1 N	.....	.....
5469,30	1	.....	.....	5576,55	1	.....	.....	5694,77	1 N	.....	.....	5880,46	2	5880,218	1
5471,55	1 N	.....	.....	5578,50	1 N	.....	.....	5695,30	1 N	.....	.....	5884,90	1 N	.....	.....
5472,50	1 N	.....	.....	5580,17	1	.....	.....	5697,0	1 N	.....	.....	5890,55	1 N	.....	.....
5475,30	2	.....	.....	5580,93	1 N	.....	.....	5698,10	3	5697,814	2	5891,82	2	5891,625	1 N
5476,22	1	.....	.....	5584,25	1 N	.....	.....	5704,60	1	.....	.....	5896,7	1 N	.....	.....
5477,95	4	5477,802	5	5588,35	1 N	.....	.....	5705,91	1	.....	.....	5897,5	1 N	.....	.....
5479,41	1	.....	.....	5591,30	1	.....	.....	5708,3	1 N	.....	.....	5898,6	1 N	.....	.....
5480,84	1 N	.....	.....	5592,5	1 N	.....	.....	5709,30	1 N	.....	.....	5901,42	2	.....	.....
5486,19	2	5486,018	1	5593,83	1	.....	.....	5711,45	1 N	.....	.....	5902,21	1	.....	.....
5487,95	2	5487,786	2	5595,7	1 N	.....	.....	5715,65	1 N	.....	.....	5902,90	3	5902,670	2
5488,67	1 N	.....	.....	5597,3	1 N	.....	.....	5722,2	1 N	.....	.....	5904,7	1 N	.....	.....
5490,16	1	.....	.....	5602,0	1 N	.....	.....	5723,30	2	5723,07	1 N	5905,23	1	.....	.....
5492,51	15	5492,331	6	5604,53	2	.....	.....	5728,85	1	.....	.....	5906,75	1 N	.....	.....
5492,75	1 N	.....	.....	5605,40	1	.....	.....	5735,31	15	5735,093	6	5908,9	1 N	.....	.....
5495,45	1 N	.....	.....	5608,32	1	.....	.....	5739,89	1 N	.....	.....	5910,55	1 N	.....	.....

L. Bruninghaus.

W (Tungstène). — Spectre d'arc (*fin*).

E. et H.		Belke.		E. et H.		Belke.		E. et H.		Belke.		E. et H.		Belke.	
λ.	i.	λ (I. A.).	i.	λ.	i.	λ (I. A.).	i.	λ.	i.	λ (I. A.).	i.	λ.	i.	λ (I. A.).	i.
5910,95	1 N	.....	.....	6041,89	2	6041,64	1 N	6238,0	1 N	.....	.....	6438,25	1 N	.....	.....
5912,7	1 N	.....	.....	6043,59	3	6043,343	2	6240,80	1 N	.....	.....	6439,85	2	.....	.....
5913,60	1	.....	.....	6058,08	1 N	.....	.....	6241,2	1 N	.....	.....	6445,31	4	6445,150	3
5914,95	1 N	.....	.....	6049,2	1 N	.....	.....	6246,00	1	.....	.....	6445,95	1	.....	.....
5917,55	1 N	.....	.....	6050,18	2	6049,925	2	6251,6	1 N	.....	.....	6448,4	1 N	.....	.....
5920,8	1 N	.....	.....	6053,4	1 N	.....	.....	6253,85	1 N	.....	.....	6450,1	1 N	.....	.....
5921,25	1 N	.....	.....	6056,1	1 N	.....	.....	6254,51	2	6254,310	2	6456,70	1 N	.....	.....
5921,50	1 N	.....	.....	6057,65	1 N	.....	.....	6259,13	1 N	.....	.....	6458,50	1	.....	.....
5924,4	1 N	.....	.....	6060,5	1 N	.....	.....	6259,40	1 N	.....	.....	6462,0	1 N	.....	.....
5926,6	1 N	.....	.....	6065,31	2	6065,10	1 N	6269,54	1	.....	.....	6464,30	2	.....	.....
5927,25	1 N	.....	.....	6067,10	1	.....	.....	6280,00	1 N	.....	.....	6475,00	1 N	.....	.....
5928,78	2	.....	.....	6067,86	1	.....	.....	6286,09	3	6285,905	3	6479,71	1	.....	.....
5929,08	1 N	.....	.....	6070,5	1 N	.....	.....	6289,0	1 N	.....	.....	6484,29	2	6484,104	1
5931,35	1 N	.....	.....	6077,9	1 N	.....	.....	6291,23	1	.....	.....	6491,70	1 N	.....	.....
5934,70	2	.....	.....	6081,66	3	6081,485	3	6292,24	5	6292,046	4	6494,92	1 N	.....	.....
5937,25	1 N	.....	.....	6083,15	1 N	.....	.....	6297,5	1 N	.....	.....	6500,60	1	.....	.....
5941,15	1 N	.....	.....	6084,10	1 N	.....	.....	6298,81	1	.....	.....	6508,21	2	6508,048	1
5942,17	1 N	.....	.....	6092,60	1	.....	.....	6303,44	3	6303,249	2	6516,34	1 N	.....	.....
5942,9	1 N	.....	.....	6094,99	1	.....	.....	6304,2	1 N	.....	.....	6532,60	3	6532,423	2
5943,8	1 N	.....	.....	6107,64	1	.....	.....	6308,70	1	.....	.....	6534,2	1 N	.....	.....
5947,30	1	.....	.....	6111,90	2	6111,696	2	6309,85	1 N	.....	.....	6538,31	3	6538,141	2
5947,80	5	5947,585	3	6115,75	2	6115,570	2	6313,40	1 N	.....	.....	6544,6	1 N	.....	.....
5948,43	1 N	.....	.....	6119,62	1	.....	.....	6314,30	1 N	.....	.....	6553,09	1	.....	.....
5949,6	1 N	.....	.....	6128,50	3	6128,295	3	6319,45	1	.....	.....	6553,97	1 N	.....	.....
5954,19	2	.....	.....	6129,80	1 N	.....	.....	6321,5	1 N	.....	.....	6554,49	1	.....	.....
5956,40	2	5956,180	1	6133,4	1 N	.....	.....	6324,9	1 N	.....	.....	6563,09	1 N	.....	.....
5958,8	1 N	.....	.....	6141,3	1 N	.....	.....	6331,7	1 N	.....	.....	6563,41	2	6563,229	1
5961,04	2	5960,815	1	6144,12	2	6143,966	2	6335,4	1 N	.....	.....	6567,91	1	.....	.....
5964,70	1	.....	.....	6147,43	1	.....	.....	6342,6	1 N	.....	.....	6574,15	2	6573,960	2
5966,08	4	5965,858	2	6148,38	1 N	.....	.....	6347,0	1 N	.....	.....	6583,15	1 N	.....	.....
5972,75	3	5972,513	2	6151,66	1	.....	.....	6352,70	1 N	.....	.....	6600,25	1 N	.....	.....
5973,7	1 N	.....	.....	6152,02	1	.....	.....	6356,10	1 N	.....	.....	6607,35	1	6607,155	1
5976,90	1	5976,687	1 N	6153,95	3	6153,740	2	6358,15	1 N	.....	.....	6608,7	1 N	.....	.....
5979,09	2	5978,880	1	6155,06	3	6154,880	3	6359,32	1 N	.....	.....	6609,26	1 N	6609,066	1
5984,03	2	5983,83	1 N	6161,62	2	6161,430	1	6361,30	1	.....	.....	6611,86	1 N	.....	.....
5987,20	1 N	.....	.....	6169,28	2	6169,119	1	6364,94	1	.....	.....	6619,3	1 N	.....	.....
5987,65	1 N	.....	.....	6173,9	1 N	.....	.....	6370,53	1	.....	.....	6620,9	1 N	.....	.....
5989,81	2	5989,60	1 N	6176,4	1 N	.....	.....	6371,62	2	6371,476	1	6621,9	1 N	.....	.....
5990,33	1 N	.....	.....	6179,80	1 N	.....	.....	6375,59	1	6375,42	1 N	6622,6	1 N	.....	.....
5991,27	1 N	.....	.....	6181,6	1 N	.....	.....	6378,7	1 N	.....	.....	6636,7	1 N	.....	.....
5992,66	1	.....	.....	6186,40	2	6186,246	1	6379,5	1 N	.....	.....	6678,60	1	6678,428	2
5998,55	1 N	.....	.....	6187,80	1 N	.....	.....	6380,70	1	.....	.....	6693,33	1 N	6693,139	2
6003,40	1 N	.....	.....	6188,9	1 N	.....	.....	6384,94	1 N	.....	.....	6713,50	1	6713,318	1
6009,21	2	6009,04	1 N	6193,43	1	.....	.....	6386,71	2	.....	.....	6725,50	1 N	.....	.....
6009,88	1	.....	.....	6196,11	2	6195,986	1	6387,30	1 N	.....	.....	6733,38	1 N	.....	.....
6012,99	4	6012,817	3	6196,52	1	6196,350	1	6389,52	1 N	.....	.....	6740,35	1 N	.....	.....
6015,9	1 N	.....	.....	6203,69	3	6203,522	2	6399,91	2	6399,7	1 N	6746,88	1 N	.....	.....
6019,97	1 N	.....	.....	6216,8	1 N	.....	.....	6402,23	2	6402,079	1	6764,65	1 N	.....	.....
6021,75	4	6021,541	2	6219,4	1 N	.....	.....	6404,38	5	6404,230	3	.....	.....	6805,31	1 N
6028,50	2	6028,350	2	6223,0	1 N	.....	.....	6416,16	2	.....	.....	.....	.....	6820,299	1
6030,05	1 N	.....	.....	6224,3	1 N	.....	.....	6425,60	1 N	.....	.....	.....	.....	6908,330	1
6034,9	1 N	.....	.....	6225,91	1	.....	.....	6428,2	1 N	.....	.....	.....	.....	6934,266	2
6035,5	1 N	.....	.....	6235,0	1 N	.....	.....	6435,43	1 N	.....	.....	.....	.....	6964,135	1
6037,5	1 N	.....	.....	6237,4	1 N	.....	.....	6435,73	1 N	.....	.....	.....	.....	6984,298	2

Bibliographie

F. Exner und E. Haschek, *Die Spektren der Elemente bei normalem Druck.*, Bd. II. Leipzig 1911.

I. Bruninghaus.

Yt (Yttrium) (L. F. Ventema and B. S. Hopkins, *J. Optical Soc. Am. Rev. Sci. Inst.*, 1922, **6**, 1211). — Spectre d'arc.

Spectrographie à prisme de quartz, donnant une dispersion de 17,5 A. par millimètre pour 4300 A. à 1,5 A. par millimètre pour 7200 A. Arc entre électrodes de cuivre. Courant de 5 ampères sous 220 volts.

λ (I.A.)	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.	λ (I.A.).	i.
2041,02	4	2785,59	2	3047,13	1	(3372,77)	2	3561,00	1	3894,39	1
2331,67	2	2790,13	1	3047,36	2	3375,76	2	3571,12	3	3904,56	2
2332,59	3	2792,23	2	3049,88	1	3379,85	1	3576,05	4	3913,66	1
2340,80	1	(2795,56)	2 (Mg)	3053,25	1(?)	3382,85	6	3581,43	7	3918,30	2
2343,55	3D	2800,10	3	3054,49	3(?)	3388,60	3	3587,76	2	3930,66	4
2349,71	2	2801,14	1(?)	3055,92	3	3389,90	2D	3589,61	2	3942,53	1D
2354,21	4	2807,77	1	(3056,33)	1 (Na)	3393,50	1(?)	3592,85	7	3944,74	1
2355,42	2	2813,65	3	(3059,52)	2 (Dy)	3394,98	1	3600,69	6	3946,20	1
2358,75	2	2818,87	2	3069,10	1(?)	3397,05	3	3601,92	6Br	3946,91	1(?)
2361,84	2	2822,57	2	3072,37	2	3399,02	2	3611,05	8Br	3950,36	10Br
2373,86	4	2826,33	2	3076,49	2	3402,11	1	3611,32	2	3955,09	2
2385,24	3	2834,42	1	3077,00	1(?)	(3407,76)	1 (Dy)	3616,62	1	3967,72	1
2398,10	2	2835,78	1D	3078,57	1D(?)	3404,72	1D	3620,93	6Br	3973,53	1D(?)
2401,09	1	2840,83	2	3080,29	1	3412,49	2D	3628,69	7Br	3982,61	10
2413,94	3	2842,44	1	3086,88	3	3424,14	2D	3633,01	10Br	3987,48	1
2417,29	2	2842,63	1D	3091,74	3D	(3429,15)	1 (Ho)	3664,62	10Br	(4000,54)	1(?)(Ho)
2422,19	7	2850,63	1	3095,89	3	3431,00	2	3668,51	2	(5008,00)	1(Er)
2460,13	7	2854,42	3	3096,61	1D	3431,67	2D	3692,54	3	4029,85	1
2460,60	3	2856,30	2	3103,29	1(?)Dy	3437,98	2D	3696,62	1	4039,80	5
2469,80	2	2857,91	1	3103,72	1	(3443,52)	1 D (Dy)	3710,14	10	4047,69	7
2490,44	3	2871,23	1	3104,69	1	3448,85	5	3718,10	2	4049,45	1(?)
2492,68	1D	2873,29	1	3111,79	3	3450,88	2	3730,19	1	(4053,93)	1Dy(Ho)
2516,13	2 (Si)	2881,60	1 (Si)	3112,03	3	3453,03	1D(Ho)	3738,60	2	4077,38	10
2540,31	3D	2886,48	4	3114,29	2	3456,01	2D(Ho)	3747,59	6Br	4079,14	1(?)
2545,61	2D	2890,38	2	3129,96	3	3461,01	2	3749,99	2	4081,19	2D
2547,57	4	2897,68	2	3135,19	4	3467,86	4	3755,50	1	4083,74	7
2550,17	2D	2898,81	1	3152,68	2D	3469,36	1	(3757,27)	1 (Ho)	4085,96	1
2594,89	2D	2901,46	2D	3153,66	1	3470,14	1	3760,02	1d	4099,43	1
2612,42	1D	2919,06	6	3171,72	3	3473,12	2	3761,45	1	4099,45	1D
2634,36	1	2930,00	2	3173,05	3	3474,28	1	3762,18	1	4099,30	1
2647,76	1(?)	2930,75	1	3179,45	4	3485,75	4	3769,51	1	4099,85	1
2672,09	3	2948,41	8	3182,27	1	3496,06	9	3770,38	2D	4102,35	10Br
2681,67	3	2953,13	1	3185,99	1	3497,25	1	3774,28	10Br	4106,41	2
2684,20	1	2955,86	1	3191,38	3	3498,93	2Dv	3776,53	6Br	4110,82	2
2694,18	4	2964,97	7	3195,66	8	3500,63	1D	3783,26	1	4124,96	4
2695,37	3	2973,89	1	3198,45	1(?)	3501,96	1	3788,62	10Br	4128,95	10Br
2699,01	2	2974,60	2	3200,39	10	3503,47	1D	(3796,65)	1 (Ho)	4131,29	9Br
2705,87	2	2980,56	2	3203,37	10	3506,32	2	(3810,72)	1 (Ho)	4157,63	3
2710,15	1(?)	2984,26	10	3212,24	1D	3507,95	1	3818,32	6Br	(4163,10)	1d(Ho)
2720,04	2D	2995,27	3	3216,68	10	3510,34	1D	3832,84	10Br	4167,56	8
2723,01	4	3005,26	3	3242,28	8	3511,19	1D	3836,79	1D	4169,42	1(?)
2730,09	3	3018,96	3D	3252,34	2(?)	3521,52	2D	3843,43	1D	4174,16	7
2734,82	2	3021,73	3	3262,39	2	(3538,49)	1D	3847,87	3v	4177,54	1(Ho)
2742,48	5	3022,28	3	3327,97	10	3545,94	1 ?(Ho)	(3872,12)	1 (Dy)	(4186,85)	1D(Dy
2750,17	2	3023,73	1D	3330,90	2	3548,98	10	3876,82	2	4191,26	1D(?)
2760,08	5	3023,95	1D(?)	3350,36	2	3551,76	1	3878,31	4	4199,26	3
2772,28	1	3038,44	1	3344,51	1D	3552,71	5	3884,81	1		
(2779,85)	1 (Mg)	3044,84	2	3358,98	2	3558,72	4	3887,81	2		
2785,18	2	3045,37	4	3362,05	5	3562,74	1D	3890,95	1D		

Yt, La, Ce (C. C. Kiess, B. S. Hopkins and H. C. Kremers, *Sci. Papers Bur. Stand.*, 1921, **421**, 317).

Spectres d'arc, mesurés entre les λ 5500 et 9078 A.

Dans ces Tableaux, la colonne Δλ indique l'ordre de grandeur de l'erreur probable commise sur chaque mesure. Les lettres A, B, C, D, E de cette colonne ont les significations suivantes :

A = erreur probable comprise entre 0,000 et 0,010 A.
B = » » 0,010 et 0,020 A.
C = » » 0,020 et 0,030 A.
D = erreur probable supérieure à 0,030 A.
E = ligne n'ayant été l'objet que d'une seule détermination.

Tableau I. — Spectre d'arc de l'yttrium.

λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.
5503,474	1	A	5527,589	5R	B	5556,484	4R	A	5590,958	1	A	5623,907	1	B
5509,936	3	A	5541,647	1	B	5567,759	3	A	5594,126	1	A	5630,144	6R	A
5513,658	2	A	5544,599	3	A	5577,429	4R	A	5606,345	3	A	5632,245	2	A
5521,634	4	B	5546,034	2	A	5581,085	2	B	5610,352	1	A	5632,911	1	A
5526,729	1	B	5550,996	1	A	5581,894	5R	A	5619,945	1	B	5641,812	<1	B

L. Bruninghaus.

Yt, La, Ce. — Spectres d'arc (*suite*).

Tableau I. — Spectre d'arc de l'yttrium (*fin*).

λ (I.A.).	*i.*	Δλ.	λ (I.A.).	*i.*	Δλ.	λ (I.A.).	*i.*	Δλ.	λ (I.A.).	*i.*	Δλ.	λ (I.A.).	*i.*	Δλ.
5644,704	4R	A	5820,023	1L	E	6132,156	7	B	6599,588	1	C	7035,188	2	B
5648,490	4R	A	5821,879	2Er?	A	6135,056	2	B	6613,740	3	B	7052,972	2	B
5660,909	1	B	5823,774	1r. La?	A	6138,417	2	B	6622,511	2	B	7054,323	1	B
5662,949	7R	A	5832,225	2	A	6148,455	6	B	6636,478	2La?	B	7087,571	1N	D
5669,229	1	A	5838,060	1	A	6165,142	6	B	6650,599	2	A	7127,928	2	B
5675,305	4	A	5841,898	1r	B	6189,220	4	B	6664,378	3	B	7191,628	2	B
5675,642	1	A	5858,824	1	A	6191,719	4	A	6687,375	4	A	7195,972	1	B
5686,683	1L	B	5871,764	1	B	6199,859	2	A	6691,848	2	B	7229,119	1	E
5693,639	2	A	5876,134	1L	B	6217,981	2	B	6694,749	2	B	7264,186	2	C
5706,758	4R	A	5879,933	1	A	6222,572	2	A	6699,259	2La?	B	7330,641	1d?	C
5713,845	2L	B	5893,150	1L	B	6236,719	2	B	6700,707	3	A	7346,444	2	A
5714,918	2L	B	5895,929	1L	B	6251,039	2	E	6713,195	2	A	7398,871	1L	C
5720,609	2	A	5902,950	2	A	6275,013	2Er?	B	6735,991	2	A	7442,258	1	D
5723,455	1	A	5939,082	2	B	6295,489	2	C	6793,694	4	A	7450,286	2	B
5726,912	1Er?	A	5945,711	2	B	6316,308	2	C	6795,402	2	A	7522,978	1L	E
5728,911	3	A	5949,999	2	B	6368,120	1	C	6803,152	2L	C	7568,365	1	E
5730,147	1	A	5956,429	2	B	6402,016	2	B	6815,147	2	B	7536,696	1L	C
5740,213	1	A	5972,158	7	B	6435,029	6	A	6832,474	1	B	7563,061	2	B
5743,874	4	A	5987,706	5	B	6437,173	2	A	6845,226	3	B	7617,744	1	D
5746,953	1	B	6003,636	6	B	6501,263	2	B	6858,216	2	A	7622,939	1	B
5765,668	3	A	6009,196	3	B	6503,024	1	C	6887,214	3	A	7719,893	2	E
5773,937	2	A	6019,920	5	B	6504,579	1	C	6895,988	2	B	7724,014	2	C
5781,696	1	B	6036,645	4	B	6518,365	2r	B	6908,266	2	B	7788,390	1	C
5787,740	2	B	6053,844	4	B	6535,853	2r	B	6933,533	2	A	7796,286	1	C
5797,130	1	A	6072,817	2	C	6538,571	4	A	6950,310	2	A	7802,185	1	C
5800,009	1	B	6089,373	2	C	6553,876	2r	B	6951,662	1	A	7812,132	1	C
5809,289	1	B	6096,823	2	C	6557,360	3	A	6958,005	1La?	B	7855,546	1	C
5812,671	1	B	6107,834	2	C	6572,621	1r	B	6979,860	2	A	7881,868	2	A
5818,548	1	A	6114,729	2	C	6576,859	2Er?	A	7008,946	2	B			
5819,258	1L	E	6127,387	1	B	6584,878	2	A	7009,952	2	B			

Tableau II. — Spectre d'arc du lanthane.

λ (I.A.).	*i.*	Δλ.	λ (I.A.).	*i.*	Δλ.	λ (I.A.).	*i.*	Δλ.	λ (I.A.).	*i.*	Δλ.	λ (I.A.).	*i.*	Δλ.
5501,349	6R	B	5703,292	3	B	5834,330	1	B	5940,598	6R	B	6073,239	1	A
5502,239	2	C	5712,412	3	A	5835,931	1	B	5935,263	3	B	6084,931	3	A
5502,656	2	C	5714,016	3	B	5839,785	2	A	5936,216	2	B	6085,462	2	B
5503,858	3	B	5714,547	2	B	5845,021	4R	A	5940,838	2	B	6087,950	1	B
5506,067	2	B	5720,031	2	B	5848,355	4R	A	5948,236	2	B	6092,271	2	B
5515,315	2	B	5727,298	2	A	5848,949	2	A	5951,378	2	B	6100,364	3	A
5517,386	3	B	5734,951	3	A	5852,265	3	A	5960,583	2	B	6107,266	2	A
5529,895	1	B	5750,647	6R	A	5855,382	4R	A	5962,582	1	B	6108,499	5R	A
5532,071	1	B	5752,946	3	A	5863,681	5R	B	5965,331	1	A	6111,730	4R	A
5541,284	4R	B	5744,415	5R	A	5866,428	3	B	5971,096	1	E	6120,339	1	A
5544,924	2	B	5761,840	5R	A	5869,504	3	B	5973,513	2	A	6121,274	1	B
5565,396	3	B	5769,070	7R	B	5869,965	2	A	5975,785	3	B	6123,866	1	A
5565,736	2	B	5769,368	7R	B	5872,935	1	E	5978,895	2r	B	6126,084	4R	A
5566,938	2	B	5769,993	5R	A	5873,986	2	A	5982,337	3r	A	6127,051	3	A
5568,482	4	B	5789,234	6R	A	5874,731	4	A	5992,378	3	A	6129,554	5R	A
5570,385	1	C	5791,331	7R	A	5877,630	3	B	6007,367	4	A	6134,403	5R	A
5588,346	4R	A	5797,594	7R	B	5877,984	3	B	6017,222	2	A	6136,526	1	A
5600,065	3	C	5802,083	1L	B	5886,615	5R	B	6025,108	1	B	6145,994	4	A
5602,559	5	C	5805,767	5R	A	5892,664	1	B	6031,494	1L	B	6145,339	3	A
5606,148	4	C	5806,620	1	B	5893,592	3	B	6034,548	1	B	6146,552	2	B
5628,678	4	C	5808,291	5R	B	5894,826	4R	B	6035,120	1L	E	6165,040	2	B
5631,215	3	A	5810,372	1	A	5896,690	3	B	6038,597	4R	A	6165,716	5R	A
5632,055	3	B	5813,385	2	A	5900,721	2	A	6041,587	2	A	6172,730	2	A
5639,298	2	A	5820,533	1	B	5901,958	2	A	6044,849	2L	B	6174,192	1	A
5648,260	4	A	5821,998	6R	A	5904,298	2	A	6046,020	1L	C	6188,107	2	A
5652,518	2	C	5823,829	4R	A	5917,622	4	A	6061,430	1L	C	6203,540	2	A
5654,891	2	C	5827,550	3	A	5920,852	3	B	6067,154	2	B	6218,220	2	A
5657,743	4	A	5828,494	3	B	5923,969	2	A	6068,703	4R	A	6219,521	1	B
5671,560	3	A	5829,779	4R	B	5927,660	2	B	6072,062	2	A	6233,522	2	A
5696,193	3Gd?	A	5832,842	1	B	5928,495	2	B	6074,007	1	A	6234,843	3	A

L. Bruninghaus.

Yt. La. Ce. — Spectres d'arc (*suite*).

Tableau II. — Spectre d'arc du lanthane (*fin*).

λ(I.A.).	i.	Δλ.	λ(I.A.).	i.	Δλ.	λ(I.A.).	i.	Δλ.	λ(I.A.).	i.	Δλ.	λ(I.A.).	i.	Δλ.
6536,230	2	A	6526,976	4	A	6899,545	1 N	B	7345,314	3	A	8127,215	1	A
6536,775	2	A	6529,756	1	A	6902,117	1	B	7354,840	1	B	8129,808	1	E
6538,586	3	A	6543,154	4	A	6903,073	1	B	7359,711	2	C	8158,997	2	B
6549,921	7 R	A	6549,194	1	A	6917,944	2	A	7380,081	5	B	8196,017	1	C
6562,297	5 R. Eu?	A	6551,136	1	A	6918,273	2	A	7389,668	2	B	8203,391	1	C
6566,030	4 R	A	6555,054	1	B	6923,593	3	A	7403,576	7	B	8216,183	1 air?	E
6573,780	1	B	6555,950	1	E	6934,981	3	A	7411,891	1	B	8233,054	1 Nair?	C
6587,718	2	A	6565,415	3 IN. Cu?	B	6952,500	2 L	B	7434,357	7	B	8247,475	2	B
6588,584	2	A	6570,937	1	A	6954,514	2	A	7442,896	4 air?	B	8316,011	1	B
6593,571	4 R	A	6578,518	4	A	6956,176	1	B	7463,075	2	B	8324,694	3	A
6596,095	3 R	A	6582,207	1	A	6958,092	3	A	7465,276	5	B	8346,547	3	A
6605,463	2	A	6593,458	3	A	6961,084	1	E	7474,803	2	C	8379,708	2	B
6607,265	1	A	6599,484	1 L	E	6968,716	2	A	7483,454	3	B	8453,86	1	D
6608,269	2	B	6600,166	2	A	6976,837	1	A	7496,664	5	B	8467,53	2	C
6608,991	1 L	B	6603,090	1	A	6978,039	1	B	7498,756	2	B	8476,483	2	A
6610,224	2 L	B	6607,676	1	E	6994,473	2 L	B	7506,766	2 r	B	8480,78	1	E
6610,939	3	A	6608,253	3	A	6996,867	2 L, Gd?	B	7508,249	3	B	8484,38	<1	E
6615,817	1	A	6616,588	4	A	7011,196	2	B	7539,203	2	B	8490,01	1 L	C
6618,290	2	A	6628,387	1	B	7023,695	3	B	7560,161	3	B	8507,55	1	C
6620,389	5 R	A	6631,218	1	A	7024,454	1	E	7592,348	2	B	8513,55	1	C
6625,919	5 R	A	6636,521	1 Yt?	A	7032,009	2	B	7612,969	1	E	8514,63	1	C
6630,476	1	A	6642,779	2	A	7040,815	2 r	B	7624,922	2	B	8519,15	1	E
6633,218	1	B	6644,189	3	A	7045,933	4	A	7657,867	1	B	8526,66	2	B
6633,833	2	B	6645,188	2 Eu?	A	7054,831	2	E	7664,331	2	B	8543,48	2	B
6637,915	2	B	6650,799	4	A	7066,194	4	A	7666,731	1	B	8545,498	3	A
6639,249	2	B	6661,405	4	A	7068,323	3	A	7691,079	1	B	8557,24	<1	E
6656,438	2	B	6671,402	2	A	7070,799	2	A	7698,830	1	B	8563,54	2	B
6658,130	3 Cu?	B	6692,880	3	A	7076,368	1	B	7701,922	1 L	B	8590,98	1	C
6660,242	3	A	6699,243	1 Yt?	A	7085,417	2	B	7716,687	1 L	B	8599,74	<1 L	E
6674,144	1	A	6699,842	1	A	7101,052	2	B	7724,360	1	C	8600,86	2	B
6675,110	2	B	6709,496	4	A	7116,412	3	C	7737,780	1	C	8624,29	1	E
6380,558	1	E	6714,091	2	A	7131,680	2	B	7789,29	1 IN	D	8634,55	<1	E
6390,453	5 R	A	6716,011	1	B	7145,380	2	B	7809,733	1	C	8638,48	1	C
6394,242	6 R	A	6718,664	1	B	7149,504	1	E	7826,388	1	C	8672,13	2	B
6399,064	3	A	6732,794	1	A	7158,039	2	B	7841,856	2 L	C	8674,383	3	A
6410,982	4	A	6748,125	2	A	7161,192	3	A	7877,226	5	A	8676,50	1	E
6417,223	1	A	6753,039	3	A	7162,598	2	B	7908,757	2	B	8703,16	<1 Cu?	E
6443,086	1	B	6774,268	4	A	7179,029	2	B	7910,556	6	A	8714,70	<1	E
6446,618	2	B	6776,785	1	B	7193,674	2 L	B	7912,308	1	C	8720,40	1	C
6448,151	2	A	6778,245	1	B	7211,015	2	B	7945,013	5	B	8738,420	2	B
6450,331	2	A	6783,500	1 V	B	7219,884	2	A	7947,915	1	C	8753,64	1	E
6454,508	3	A	6796,707	1	B	7225,235	2 V	B	7964,834	1	B	8793,13	1	E
6455,980	5 R	B	6808,856	2	A	7242,873	2 L	B	7979,746	3	A	8818,95	1	E
6468,438	2 L	B	6813,655	1	A	7257,187	2 L	B	7983,304	1	B	8825,84	2	B
6485,544	3 N	C	6816,290	1 L, d?	B	7270,075	2	A	8001,964	1	B	8889,67	1	A
6492,903	1 r	B	6821,530	2 V, N	B	7282,323	4	A	8014,830	2	A	8957,70	1	B
6498,187	2	A	6823,785	3	A	7289,296	2	B	8019,541	1	B	8963,48	<1	E
6506,273	1 L	A	6834,055	2	A	7308,321	1	C	8050,250	2	A	9078,99	1	E
6519,332	1	A	6837,912	2	A	7320,901	1	B	8051,366	1	B			
6520,772	2 L	A	6859,041	1	B	7322,001	1	C	8055,785	1	C			
6523,904	1	A	6898,414	1 N	B	7334,146	4	A	8086,074	2	A			

Tableau III. — Spectre d'arc du cérium.

λ(I.A.).	i.	Δλ.	λ(I.A.).	i.	Δλ.	λ(I.A.).	i.	Δλ.	λ(I.A.).	i.	Δλ.	λ(I.A.).	i.	Δλ.
5500,91	1	B	5506,04	2	B	5512,08	6	B	5518,52	3	B	5523,65	1	B
5501,43	1	C	5506,48	2	B	5513,14	2	B	5519,02	1	B	5524,42	2	C
5501,79	1	E	5508,04	1	B	5514,23	1	B	5519,78	1	E	5524,73	1	C
5502,80	1	B	5508,69	<1	C	5515,23	1	C	5520,20	1	B	5525,58	1	E
5503,55	1	C	5509,02	1	C	5515,37	1	C	5520,81	1	B	5526,09	1	B
5504,19	1	C	5509,44	1	C	5516,07	2	B	5521,05	1	E	5526,78	2	B
5504,56	1	C	5510,70	2	B	5516,32	1	B	5521,88	1	B	5527,15	2	B
5505,11	1	C	5511,19	1	E	5517,40	2	B	5522,50	3	B	5527,56	1	B
5505,52	1	E	5511,61	2	E	5517,86	1	B	5523,01	1	B	5527,93	1	C

L. Bruninghaus.

Yt, La, Ce. — Spectres d'arc (*suite*).

Tableau III. — Spectre d'arc du cérium (*suite*).

λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.
5508,75	1	B	5568,23	1	E	5616,53	1	A	5660,48	1	B	5713,86	1	B
5509,13	1	E	5568,79	1	E	5617,12	1	A	5661,19	1	B	5714,33	1	A
5509,48	1	E	5569,30	2	B	5617,46	1	B	5662,11	<1	E	5715,28	3	A
5509,90	<1	E	5570,48	1	B	5618,18	1	B	5662,72	1	A	5716,49	3	A
5510,46	1	B	5570,94	2	B	5618,64	1	B	5663,24	3	B	5718,42	2L,d?	B
5511,18	1	B	5571,61	1	B	5618,87	<1	E	5663,48	2	B	5719,09	5	A
5511,53	<1	E	5572,03	3	B	5619,16	1	C	5664,00	5	A	5719,55	2	A
5512,04	2	C	5573,12	1	B	5619,69	1	C	5664,68	2	B	5720,78	1r,d?	C
5512,92	1	C	5574,36	1	E	5620,38	2	A	5665,38	1	A	5721,97	3	A
5513,21	1	B	5575,08	1	B	5620,77	<1	E	5667,14	1	B	5722,62	1	A
5513,49	<1	E	5576,04	1	B	5621,76	<1	E	5667,67	1	B	5723,25	1	B
5514,64	<1	E	5577,05	1	B	5622,23	1	B	5668,00	1	C	5724,47	1	B
5515,25	3	B	5577,28	2	A	5622,65	2	B	5668,94	4	A	5724,96	1	B
5515,84	1	E	5578,29	3	A	5623,00	2	B	5669,97	6	A	5725,85	4	A
5516,41	1	E	5578,92	2	A	5623,76	1	B	5670,75	1	B	5726,15	2	A
5517,26	2	B	5579,24	1	B	5624,84	1	B	5671,42	2	A	5727,27	2	A
5517,52	3	B	5579,50	1	B	5625,23	2	B	5671,92	3	B	5728,06	1	B
5518,09	1	B	5580,60	<1	E	5626,01	1	A	5673,73	1	A	5728,63	1	B
5518,51	1	C	5582,58	2	B	5626,73	1	A	5675,10	2	A	5729,38	2	A
5519,24	1	C	5582,70	4	A	5627,24	1	B	5676,38	1	B	5730,46	1	A
5519,61	1	C	5583,87	1d?	B	5627,63	1	A	5676,89	3	A	5730,81	1	B
5520,57	2	B	5584,72	3d	B	5628,17	2d	A	5677,24	1	A	5731,28	1	E
5521,25	1	E	5585,48	1	B	5629,01	1	B	5677,76	5	A	5731,91	1	B
5521,59	<1	E	5586,72	2	A	5629,71	1	B	5678,33	1	A	5733,85	2L,d	B
5522,15	1	B	5587,24	<1	E	5630,39	2	A	5678,98	2	B	5735,77	2L,d	B
5522,77	2	B	5588,12	1	B	5630,98	1	A	5680,27	2	B	5736,58	1	B
5523,70	1	B	5588,33	3	A	5631,51	1	B	5681,77	1	B	5737,08	1	B
5524,19	1	C	5589,25	1	A	5632,07	1d	B	5682,22	1	A	5737,49	1	B
5524,65	2	B	5590,13	2	B	5632,49	3	A	5682,77	2	B	5737,75	1	A
5525,24	<1	C	5590,52	2	B	5633,09	4	B	5683,12	2	A	5738,32	2	A
5525,50	1	C	5592,16	1	A	5633,48	1	B	5683,77	3	A	5739,17	1d	B
5526,16	1	B	5592,58	<1	E	5634,48	2	A	5684,38	1	A	5739,63	2	A
5526,52	1	B	5592,93	<1	E	5635,28	1	A	5684,94	2	A	5740,20	1L	A
5526,86	1	B	5593,72	2	B	5636,44	1	A	5685,86	4	A	5741,13	1	A
5527,38	1	A	5594,17	1	B	5636,91	1	E	5687,82	1	B	5741,92	1	B
5528,81	4	A	5594,74	2	A	5637,37	3	A	5688,12	1	B	5742,45	1d	B
5529,29	<1	D	5594,97	3	A	5638,18	4	A	5688,48	2	A	5743,52	5	A
5530,03	2	B	5595,89	4	A	5638,66	2v,d?	A	5689,90	2L	B	5744,35	1	B
5530,64	1	B	5596,54	1d	B	5640,14	2	A	5690,35	1L,d?	B	5744,68	2	A
5531,40	1	B	5597,13	1	A	5640,78	2	A	5691,48	2	A	5746,05	1	B
5531,63	<1	E	5597,96	3	A	5641,43	1	B	5692,12	2	A	5746,48	2	A
5532,50	1	B	5598,96	3d	A	5641,71	1	B	5692,98	5	A	5746,92	1	A
5533,33	<1	E	5600,18	1	B	5642,80	1	B	5694,05	1	B	5747,36	1	A
5534,36	1	B	5601,29	5	A	5643,98	1	B	5694,93	1d?	A	5748,29	1	A
5536,26	5	B	5602,09	<1	E	5644,29	1	B	5695,88	4	A	5748,94	2	A
5536,95	3	A	5602,79	1	A	5644,72	2L,d	B	5697,02	5	A	5749,36	1	B
5537,58	<1	E	5603,63	1	B	5645,15	1	B	5699,24	5	A	5750,64	1	A
5538,31	1	B	5604,15	1	B	5645,96	1	B	5699,92	<1	E	5751,20	1	B
5538,65	2	B	5604,39	2	A	5646,60	3	B	5700,45	<1	E	5752,12	1	B
5539,22	4	A	5605,03	1	A	5647,09	2	B	5700,86	<1	E	5752,51	2	A
5560,06	2	A	5606,13	1	A	5647,74	1	B	5701,51	1	B	5753,03	1	A
5560,96	1	B	5606,47	2	A	5649,29	1	A	5702,33	3	A	5754,05	1	A
5561,56	2	A	5607,63	1	A	5649,95	<1	E	5703,25	3	A	5754,71	1	A
5562,21	2	B	5608,48	1	B	5650,59	3	A	5704,53	1d	A	5755,42	1	E
5563,02	3	B	5608,99	1	B	5651,28	1	B	5706,21	1L	B	5756,00	1	B
5563,74	<1	E	5609,44	2	B	5652,20	1	B	5706,87	1	A	5756,59	1d	B
5564,26	3	B	5610,27	4	B	5652,98	2	A	5707,44	2	A	5757,48	1	B
5564,99	5	A	5610,93	3	A	5653,51	1	B	5708,49	1	A	5758,24	3	B
5565,38	1	A	5611,68	1	B	5654,21	<1	E	5709,06	2	A	5758,79	1	A
5565,97	4	B	5612,65	1	B	5655,17	6	A	5709,64	1	B	5759,71	1	E
5566,40	2	A	5613,71	3	A	5656,21	2	A	5710,07	1	A	5760,16	1	A
5567,06	<1	E	5614,22	1	B	5656,89	1r	E	5710,83	1	B	5760,59	2	A
5567,52	1	B	5614,75	4	A	5658,25	1	A	5711,45	3	A	5760,97	2	A
5567,82	3	B	5615,98	2	A	5659,81	2	A	5712,29	2	A	5762,57	1	B

L. Bruninghaus.

Yt. La. Ce. — Spectres d'arc (suite).

Tableau III. — Spectre d'arc du cérium (suite).

λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.
5563,00	9	B	5819,93	6	A	5868,39	1	B	5916,68	1	C	5970,0	1	C
5563,36	1	B	5813,07	1	B	5869,32	1d	B	5917,43	1	B	5970,75	1	B
5564,72	3d	B	5815,17	2	A	5869,97	1	B	5919,06	1	B	5971,08	3	B
5565,34	3	A	5815,91	1	B	5870,34	1	B	5919,43	1	B	5971,80	0	B
5566,44	2L.d?	B	5816,41	1	A	5870,84	1	B	5919,93	1	C	5973,50	1A	B
5568,05	1	A	5817,06	1	B	5871,61	1	A	5920,50	3	B	5975,60	1L.	E
5568,94	5	A	5817,78	0	A	5872,50	0	B	5921,50	1L.	E	5975,95	0	B
5569,93	2	A	5818,80	1	B	5873,91	2d	B	5922,11	0	A	5975,90	5	A
5570,42	3	A	5820,38	3L.d?	B	5873,91	2	A	5922,95	3	B	5978,44	1	A
5571,55	1	B	5820,80	1	A	5874,90	<1	E	5923,35	1	B	5979,39	0r	A
5571,97	2	A	5821,99	3	A	5875,85	1	C	5924,05	3	A	5979,74	1	B
5572,33	3	A	5823,36	0	A	5876,44	1	B	5924,90	0	A	5980,56	1	B
5573,04	5	A	5824,60	1	A	5877,12	<1	E	5926,38	4	A	5981,18	0	B
5573,58	3	A	5825,22	1L.d?	C	5877,69	1	C	5927,31	1	B	5981,83	2	B
5574,37	2	A	5826,56	1	A	5878,07	2	B	5927,76	1	B	5982,35	<1	E
5575,05	2	A	5826,88	1	A	5878,91	3	B	5928,12	4	B	5982,91	1	C
5575,80	2	A	5827,25	0	A	5879,91	1	C	5928,74	0	A	5983,57	1	B
5576,23	2	C	5828,00	<1	B	5880,46	1	C	5929,56	3	B	5984,25	1	B
5576,73	1	B	5828,50	1Cu?	B	5880,97	1	C	5929,84	3	B	5985,40	1A	B
5577,26	1	B	5828,80	1	B	5881,69	0	B	5931,74	1	C	5986,24	0	B
5578,35	3L.	B	5829,33	1	B	5882,69	0	B	5932,17	0	B	5986,66	1	B
5579,23	2	B	5830,04	3d	B	5884,89	1d	B	5932,64	1	C	5987,38	0	B
5580,22	2	B	5830,67	1	B	5885,89	1	B	5933,05	1	C	5988,29	1	C
5580,75	1	E	5831,35	0Cu?	B	5886,26	1	B	5933,38	0	B	5988,79	0	B
5581,32	1	E	5831,92	5	A	5886,69	1	B	5934,45	5	B	5989,37	1	B
5582,43	2	E	5834,09	1	B	5887,55	0	B	5936,14	1	C	5990,22	1r	B
5582,80	1	E	5835,88	1d	B	5888,00	1	B	5936,76	1	C	5990,85	0	B
5583,99	3	A	5837,25	0	A	5888,50	0	A	5937,69	4	B	5991,62	0	B
5584,86	3	A	5837,84	5	A	5888,99	1	B	5938,38	0d	B	5992,06	<1	E
5585,76	1	B	5837,66	1	B	5889,60	3	B	5939,80	1	B	5993,43	3	B
5586,85	2	B	5838,13	4	A	5891,29	1	C	5940,84	5	B	5993,31	1Cu?	C
5587,21	2	A	5838,88	1	A	5892,38	2	B	5941,51	3	B	5993,83	1	C
5588,14	5	A	5839,36	3	A	5893,24	3	B	5941,87	0	B	5994,29	1	C
5588,58	1	A	5840,01	<1	B	5893,90	1	C	5942,66	3	B	5994,74	1	C
5589,93	3d	B	5841,39	<1	B	5894,51	1	B	5943,57	0r	B	5995,35	4	B
5591,32	2	A	5841,11	1	B	5895,93	0	A	5944,88	3	B	5996,20	1	C
5591,67	2	A	5843,19	0	A	5895,85	3d. Na?	B	5945,40	1	C	5997,00	3	B
5592,38	1	A	5843,75	3	A	5896,34	3L. r	B	5946,23	1	C	5997,38	1	C
5592,96	1	B	5845,36	5L.	B	5897,70	1	C	5947,03	1d	B	5997,77	1	C
5594,32	1	A	5845,17	1	B	5898,10	0	A	5947,64	3	B	5998,11	1	C
5594,79	2	A	5845,98	3	B	5898,89	1	B	5948,19	0	B	5998,46	1	C
5595,27	1	B	5846,73	1	A	5899,23	1	B	5948,78	1d	B	5999,51	1	C
5596,00	3d	A	5847,61	1r	B	5899,70	0	A	5950,25	1	B	6000,17	0	B
5596,45	1	A	5848,32	0	A	5900,66	2	B	5950,60	3	B	6000,86	1	C
5597,10	2	A	5848,84	0	A	5901,33	3	A	5951,21	2	B	6001,83	4	B
5598,09	2d	B	5849,56	1r	B	5902,65	0	B	5952,25	1	B	6002,27	1	C
5599,38	1	B	5851,08	3	E	5903,03	1	B	5952,88	0	B	6002,68	1	C
5599,80	3	A	5853,07	3L.	A	5903,54	<1	E	5956,04	1	C	6003,09	1	C
5800,33	1	A	5853,34	3	A	5904,74	1	C	5956,77	0	B	6003,66	2	B
5801,16	1	A	5854,68	3	A	5905,27	1d	C	5959,05	1	B	6004,03	1	E
5801,61	1	B	5855,85	1	B	5906,00	0	B	5959,73	3	B	6004,50	1	C
5802,89	1	B	5855,19	1	A	5906,85	1L. d	B	5960,17	1	B	6005,33	1	E
5803,23	1	A	5856,65	1	B	5907,49	0	B	5960,88	0d	B	6005,85	4	A
5804,42	4	A	5857,10	3	A	5908,34	<1	E	5962,61	1	E	6006,21	0	B
5804,96	1	A	5857,60	1	B	5909,20	1	B	5963,35	0	B	6006,80	1	A
5806,15	2	A	5858,19	0	B	5910,00	3R	B	5964,07	1	C	6007,38	0	A
5806,53	1d	B	5858,56	0	B	5910,68	1	C	5964,67	0	B	6008,17	1	B
5807,07	1	B	5859,17	3	A	5911,08	1	E	5966,26	4d	B	6009,03	1	E
5807,50	1	A	5860,50	5	A	5912,05	1	C	5967,36	1	C	6009,63	1	B
5808,43	1	E	5861,86	1	A	5912,88	3d	B	5967,79	1	C	6010,09	1	B
5809,15	1d	A	5864,53	1	A	5913,75	1	B	5968,68	0	B	6010,44	0	B
5809,72	1	A	5865,16	1	A	5914,84	3	B	5968,60	1	B	6011,05	1	E
5810,73	3	A	5867,75	1	C	5915,57	1	B	5969,20	1	C	6011,55	1	B
5811,83	1	A	5867,89	1	B	5916,29	1	C	5969,80	1	B	6011,96	1	B

L. Bruninghaus.

Yt, La, Ce. — Spectres d'arc (*suite*).

TABLEAU III. — Spectre d'arc du cérium (*suite*).

λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.
6012,31	1	B	6061,67	1	B	6109,72	1	B	6172,91	2d, air?	A	6255,74	1	B
6013,40	5	A	6061,40	1	C	6111,92	2	B	6174,00	1	E	6256,36	2	A
6014,06	2	B	6062,75	1	C	6112,90	1	C	6174,51	1	C	6257,98	2	A
6014,65	1	E	6063,43	1	C	6113,33	1	C	6175,28	2	A	6258,60	1	C
6015,44	1	B	6064,05	1	E	6114,27	1	C	6177,96	2	A	6259,11	1 Dν?	B
6015,99	1	B	6064,48	2	A	6114,69	1	B	6178,39	2	A*	6259,35	1	B
6016,56	2	A	6066,23	1	B	6115,15	1	B	6180,08	1	A	6259,78	1	C
6017,02	1	B	6066,72	2	B	6115,44	1	C	6182,23	1	A	6260,36	1 d	B
6017,98	1	A	6067,02	2	B	6116,47	1	C	6184,04	2d	A	6261,06	1	B
6017,86	1	B	6068,17	1	B	6117,75	1	B	6186,16	3	A	6262,05	1 L, d?	B
6018,51	1	C	6068,65	2	B	6118,56	2	B	6186,91	2	A	6264,26	2	A
6018,81	2	A	6069,46	4	A	6118,87	2	B	6187,91	2	A	6266,23	1	A
6020,59	1	B	6070,17	1	B	6119,79	2	B	6188,46	1	A	6269,80	1	A
6021,24	1	B	6072,00	3	B	6120,63	1	C	6190,07	1	C	6270,28	2	A
6021,64	2	B	6072,59	1	B	6123,66	4	A	6192,27	1	B	6271,18	1	B
6022,36	1	C	6073,07	1	B	6124,31	1	B	6192,92	1	E	6272,05	4	A
6023,14	1	C	6073,90	1 L	C	6124,98	1	B	6194,21	1	C	6273,71	2 L	B
6024,19	5	A	6074,26	1	C	6125,15	1	C	6194,75	1	B	6274,35	1	B
6025,28	2 d	B	6075,16	1	C	6126,09	2 ν, d?	B	6195,25	2	B	6275,32	1	B
6026,01	2 d	B	6075,58	2	B	6128,34	1	C	6195,55	2	A	6276,45	3	B
6027,16	2	A	6075,91	2	B	6129,00	1	B	6196,29	2	A	6276,86	1	C
6027,78	1	B	6076,63	3	B	6130,15	2	B	6198,04	2	A	6277,10	1	B
6028,28	1	B	6077,16	2	B	6131,13	1	C	6200,65	1	B	6279,10	1	B
6029,07	2 d	B	6077,55	2	B	6132,06	3 d	B	6201,83	2 L	B	6281,58	1 r	B
6029,72	1	B	6078,44	1	C	6132,76	1 d	B	6204,83	1 L, d?	B	6282,85	1	A
6030,35	1	C	6079,37	2	B	6133,24	1	C	6206,74	1	B	6283,57	1	A
6030,67	2 Cu?	B	6080,37	2	A	6133,61	2	B	6208,12	1	B	6283,99	1	A
6031,22	2	A	6081,27	2	B	6134,58	1	B	6208,99	3	A	6285,75	2	B
6032,40	1	B	6082,08	2	B	6135,11	2	A	6209,38	2	B	6286,34	2	B
6032,53	1	B	6082,80	1	C	6136,59	1	B	6211,05	2	B	6287,14	1	B
6033,57	3	A	6083,39	1	C	6137,23	2	B	6211,67	1	E	6287,64	1	C
6034,20	4	B	6083,93	1	C	6138,33	1	B	6212,51	2	A	6290,49	1	B
6034,59	2 d	B	6084,90	1 d	C	6139,03	3	B	6214,11	1	B	6291,42	1	B
6035,48	3	A	6085,40	1	B	6139,82	1	C	6216,07	2	A	6294,36	1 d	B
6035,85	1	B	6086,62	2	B	6140,63	1	C	6216,83	2	A	6295,58	3	A
6036,62	2	B	6087,38	1	B	6141,34	1	B	6220,72	1 d	B	6296,15	1	B
6037,07	1	B	6087,62	3	B	6141,88	1 r, d?	B	6221,33	1	B	6296,99	1	B
6038,46	1	B	6088,21	1	B	6142,92	2	B	6222,28	1	B	6299,51	3	A
6039,05	1	C	6088,88	3	B	6143,39	4	B	6223,23	2	B	6300,23	3	A
6039,80	1	B	6089,40	1	B	6146,42	3	B	6223,65	3 d	B	6302,15	1	A
6040,59	2	B	6089,65	2	C	6146,95	1 d	B	6225,50	1 d	B	6302,77	1	B
6041,37	1	C	6090,97	2	B	6147,85	2	A	6226,88	1	B	6304,01	1	B
6041,92	1	C	6091,74	1	C	6149,58	2	B	6227,32	1 r	C	6305,26	1	B
6043,39	5	A	6092,34	2	B	6150,20	1	B	6228,24	2	B	6306,63	2	A
6044,14	1 r	B	6093,19	3	B	6151,20	1 ν, d?	B	6229,00	4 d	B	6307,55	1	B
6045,44	3	B	6093,56	1	B	6151,73	2	A	6230,26	1	C	6308,08	1	C
6045,88	2	B	6093,83	1	C	6153,24	1	B	6231,43	1 d	B	6308,64	1	C
6046,72	1 d	B	6094,29	1	B	6153,92	1 d	B	6232,46	3	A	6309,29	1	B
6047,39	4	A	6096,96	1	B	6155,05	1 L, d?	C	6233,79	1 Cu?	C	6310,03	3	A
6050,07	2 ν	B	6097,60	2	B	6155,49	2	B	6235,45	3	A	6310,53	1	A
6051,30	1	B	6098,34	5	A	6156,75	2	B	6238,71	2	A	6312,58	1	A
6051,78	3	B	6099,40	1	C	6157,63	1	C	6241,47	1	B	6316,44	1	B
6052,60	2	A	6099,77	2	B	6158,14	1	C	6241,91	2	B	6318,00	2	A
6053,29	1	E	6100,11	2	B	6158,93	2	A	6242,92	2	A	6318,57	2	A
6053,91	1	B	6100,79	1	B	6159,80	3	A	6243,93	1	B	6320,82	1	B
6054,63	1	B	6101,24	1	C	6161,36	1	B	6244,87	1 Lr	B	6321,25	2	A
6055,30	1	B	6101,56	1	C	6162,14	2	A	6245,80	1	C	6321,61	1	A
6056,08	1	C	6102,74	2	B	6162,73	1	B	6249,64	1	C	6322,37	1	B
6056,45	1	B	6103,42	2	B	6163,90	2	A	6250,32	1	B	6322,87	1	B
6057,42	1 d	B	6104,02	2	B	6164,43	1	B	6250,91	1	B	6323,87	1	B
6057,99	3	B	6104,84	1	B	6164,70	2	B	6251,66	1	B	6327,46	1	A
6058,60	1	C	6107,04	1	C	6165,54	2 d?	B	6253,27	1	B	6328,16	1	B
6059,32	2 d	B	6107,79	1	E	6166,56	1	B	6253,62	2	B	6328,89	1 L, ν	B
6060,70	3	B	6108,74	4	B	6167,88	2	B	6254,72	1	B	6329,43	2	A

L. Bruninghaus.

Yt, La, Ce.— Spectres d'arc (*suite*).

TABLEAU III. — Spectre d'arc du cérium (*suite*).

λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.	λ (I. A.).	i.	Δλ.
6330,03	1	B	6430,07	2	A	6511,44	1	E	6598,42	1	B	6683,55	1	C
6330,92	1	B	6431,51	1 L, v	C	6513,61	3	A	6598,99	1	C	6684,83	1	B
6331,27	1	B	6431,92	1	B	6517,28	2	A	6599,61	2	B	6685,30	1	E
6331,90	2	A	6433,41	2	A	6519,12	1	A	6600,16	1	C	6685,70	<1	E
6334,12	1	B	6434,38	2	A	6521,51	1	C	6601,57	1	C	6686,59	2	B
6334,83	1	B	6435,18	<1	E	6522,05	1	B	6602,20	1	B	6687,34	1	E
6335,39	3	A	6436,40	2	A	6522,55	1	B	6603,32	1 L	C	6688,71	1	E
6336,29	1	A	6438,16	1	B	6525,33	1	B	6604,06	1	C	6689,25	1	E
6337,22	2	A	6439,91	1	B	6526,15	1	B	6605,37	2	B	6689,71	1	B
6338,28	1	B	6440,45	1	B	6527,03	1	B	6606,33	2	B	6690,06	<1 L	E
6338,73	1	B	6441,02	1	B	6527,85	1	B	6606,87	2	B	6691,93	<1 L	C
6339,89	1	A	6442,08	1	B	6528,76	1	B	6608,31	1 L	E	6692,59	1	B
6340,69	3	A	6443,22	1	E	6529,42	1	B	6609,72	1	B	6694,35	1	B
6341,85	1	B	6446,16	2	B	6530,17	1	B	6611,15	1	C	6696,16	1 L, r	B
6343,96	3	A	6447,10	<1	E	6530,70	1 r	A	6612,06	2	A	6700,67	3	A
6344,87	1 r	B	6448,00	<1	E	6530,98	<1	E	6613,20	1	B	6704,38	3 d	A
6345,82	1	B	6448,46	<1	E	6531,80	1	B	6614,38	1	B	6706,03	2	A
6346,72	1 air?	A	6449,77	1	E	6532,29	1	B	6615,73	1	B	6708,07	1	B
6347,35	1	A	6450,91	<1	E	6534,49	2	A	6616,30	1 L, d?	C	6710,16	1	B
6348,28	1	A	6451,38	<1	E	6537,48	2 v	B	6617,81	1	C	6713,42	1 L, v	B
6348,80	1	A	6451,98	1	B	6537,99	1	B	6618,84	<1	E	6716,41	1	B
6349,40	1	A	6453,86	1	B	6540,34	1	B	6622,98	2	B	6720,32	2	B
6351,27	1	B	6454,92	1	A	6541,67	1 L, d?	C	6623,72	1	C	6721,53	1	C
6351,39	1	B	6456,84	1	B	6542,06	<1	E	6624,39	1	B	6722,36	1	C
6352,18	1	B	6458,06	3	B	6542,96	1	B	6626,03	1	B	6725,46	1 v	B
6353,52	1	A	6458,54	<1	E	6543,60	1	B	6626,50	1	B	6726,52	1	B
6360,21	2	A	6458,96	<1	E	6544,46	2 L, Cu?	C	6627,50	1 r	C	6728,23	1	E
6366,60	1	B	6460,59	<1	E	6546,45	1 L	E	6628,88	3	A	6728,69	2	A
6367,79	1	B	6461,86	2	B	6548,58	1	C	6633,32	1	B	6729,55	2	A
6369,19	2	A	6462,77	1	B	6549,20	1	C	6634,78	2	C	6730,06	<1 r	E
6370,60	1	B	6466,86	2	B	6549,88	1	C	6636,06	2	B	6733,21	1	A
6371,10	3	A	6467,40	3	A	6550,09	1	E	6636,92	1	B	6735,56	1	B
6372,48	1	A	6468,36	1	C	6551,69	2	A	6637,32	1	B	6736,79	1	E
6372,99	1	A	6468,97	2	A	6555,65	3	A	6641,13	1	B	6743,48	<1	E
6374,81	1	B	6470,96	1	A	6559,40	1	B	6643,15	1	B	6744,03	<1	E
6379,23	1	A	6471,73	1	B	6559,92	1	E	6643,91	1	C	6744,70	1	B
6379,75	1	A	6471,54	1	B	6560,75	1	B	6646,77	1	B	6746,89	1	B
6380,11	1	A	6473,08	1	A	6562,12	1	E	6647,38	2	B	6749,44	1	B
6381,13	1	B	6473,67	3	B	6562,98	1	E	6649,32	<1 L, r	E	6750,20	1	E
6383,50	1	B	6477,89	1	B	6563,47	2	B	6650,87	2	B	6755,08	1	B
6386,16	2	A	6478,53	1	B	6565,71	1	E	6651,40	1	B	6757,12	1	C
6386,86	3	A	6479,33	1	B	6567,85	1	C	6652,75	3	A	6761,17	<1	E
6390,32	1	A	6480,75	1 v	C	6568,52	2	C	6653,00	1	E	6764,40	1	C
6390,66	1	B	6481,98	1 air?	A	6570,82	1	A	6653,56	1	C	6766,92	<1	E
6393,02	2	B	6482,53	<1	E	6573,65	1	B	6654,29	2	C	6767,65	1	C
6394,09	<1	E	6482,84	1 L	C	6574,04	1	C	6654,81	2	C	6769,29	1	B
6395,12	1	B	6485,97	1	A	6574,49	1	B	6655,47	1	B	6769,72	1	C
6396,26	1	A	6487,56	1	E	6575,52	1 L	B	6655,98	<1	E	6770,15	1	C
6399,90	1	B	6488,01	1	E	6577,47	1	B	6656,96	1 L	E	6771,12	<1	E
6400,66	1	E	6488,68	1	E	6579,09	2	A	6657,71	1	B	6773,33	1	E
6403,66	1	B	6490,97	2	A	6580,46	1	E	6658,55	1	B	6774,25	2	A
6411,68	1	E	6494,59	1	B	6581,14	<1	E	6659,15	1	E	6775,55	1 Cu?	C
6412,85	1	B	6495,93	2	C	6582,00	<1	E	6660,00	1	B	6778,23	1	B
6415,41	<1	E	6496,90	1	B	6582,79	1	E	6661,41	2	A	6780,15	1	B
6416,39	1	B	6497,92	1	E	6583,45	1 L	E	6662,55	1	B	6780,72	1	C
6418,06	1	E	6499,56	1	C	6588,63	1 L	B	6663,72	<1	E	6785,06	<1	E
6419,06	<1	E	6500,42	1	B	6589,34	1	E	6665,65	2 L, r	B	6789,90	1	B
6422,91	1	B	6501,82	1	C	6590,48	1	C	6667,94	1	E	6791,36	1	C
6423,34	1	B	6503,26	2	A	6591,19	1	C	6666,57	1	B	6792,61	1	C
6424,47	1	B	6504,06	1	A	6592,52	1	B	6670,63	1	B	6793,81	1	C
6425,30	2	B	6506,22	1 L, v	E	6594,55	<1	E	6673,33	2	A	6794,68	1	C
6425,87	1	B	6507,18	2	A	6596,52	1	B	6676,71	<1	E	6795,46	1	C
6426,53	1	E	6507,74	<1	E	6597,00	1	B	6677,32	1	B	6801,75	1	C
6429,04	1	E	6509,01	2	A	6597,57	1	B	6679,84	2	A	6803,20	1	C

L. Bruninghaus.

Yt, La, Ce. — Spectres d'arc (*suite*).

TABLEAU III. — Spectre d'arc du cérium (*suite*).

λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.	λ (I.A.).	i.	Δλ.
6806,10	1	E	6928,02	1	B	7059,91	1	C	7277,92	1	B	7835,81	2	B
6807,83	2	B	6931,31	1	B	7061,69	3	B	7279,93	1	B	7842,57	2	B
6808,89	<1	B	6932,10	1	B	7063,41	1	B	7287,10	1	E	7844,92	2	B
6811,72	1	C	6933,32	1	E	7065,68	1	B	7288,03	1	E	7857,00	1	A
6812,99	1	E	6933,64	1	E	7066,41	1	C	7296,15	1	E	7851,25	2	B
6815,29	1	C	6934,02	1	E	7068,18	1	B	7301,40	1	B	7858,50	1	A
6818,20	1	B	6939,40	2	B	7071,56	1	E	7310,24	1	E	7859,05	2	B
6826,43	1	C	6941,97	1L	C	7073,13	1	E	7310,86	<1	E	7860,54	2	B
6829,37	1	B	6943,04	<1	E	7075,71	<1	E	7311,75	<1	E	7864,49	1	B
6829,75	2	B	6943,50	1	E	7086,31	3	B	7313,40	1	C	7866,05	1	B
6833,37	<1	E	6944,37	1L	B	7087,04	<1	E	7329,90	2	A	7871,10	1	B
6834,21	1	C	6946,76	1L,v	C	7103,01	1	C	7334,69	1	B	7879,67	2	C
6839,98	1	E	6948,29	<1N	E	7110,25	1	E	7335,65	<1	E	7899,03	2	B
6844,13	1L	E	6948,72	1N	E	7113,10	1	C	7343,41	1	B	7901,84	1	B
6846,78	2	E	6949,57	1N	E	7114,65	1	B	7345,57	1	E	7913,43	1	B
6847,27	2	E	6953,18	1	B	7115,07	1	E	7361,81	<1L	E	7924,04	2L	C
6848,76	1	E	6953,54	1	E	7118,72	<1	E	7362,38	1	B	7927,53	2	C
6849,21	1	B	6954,50	1	B	7120,07	<1	E	7363,11	1	B	7933,57	1	E
6850,77	1	C	6955,98	1	B	7120,82	<1	E	7372,49	1	E	7964,56	1	E
6855,61	2	B	6956,08	1	B	7121,30	1d?	E	7375,64	<1	E	7972,34	2L	E
6856,53	2	B	6957,21	1	B	7122,05	<1	E	7383,71	1	B	7975,49	2L	C
6857,05	1	B	6957,75	1	B	7123,45	<1	E	7390,42	1	C	8002,66	2	B
6863,06	1	C	6959,11	1	C	7132,08	1	C	7393,42	1	B	8018,94	1L	C
6865,68	<1	E	6959,68	1	C	7136,05	<1	E	7397,76	2	A	8025,57	2	A
6867,15	<1L	E	6960,09	2	B	7141,20	2	B	7401,21	1L	B	8066,97	1	C
6867,98	1	B	6963,08	1	E	7141,71	1	B	7411,86	<1	E	8109,09	1	B
6868,94	1	B	6963,54	1	E	7150,20	2	B	7417,93	1v	B	8114,55	1	D
6869,56	1	C	6966,32	1	B	7151,66	2	B	7424,84	1L	C	8116,70	1L	C
6871,07	<1	E	6968,70	1	E	7155,20	1	B	7433,04	1	C	8120,32	2	A
6871,75	<1	E	6969,16	1L	E	7156,96	2	B	7438,55	<1	E	8165,35	1	B
6872,12	<1	E	6970,40	1	C	7162,40	<1	E	7440,45	<1	E	8171,32	1	B
6873,41	1	B	6972,33	1	B	7163,77	<1	E	7444,46	1	C	8175,35	1	C
6873,86	1	B	6973,48	2	B	7166,04	<1	E	7462,29	<1	E	8179,81	1L	C
6875,43	1	C	6981,24	1L,r	B	7166,71	<1d	E	7472,39	<1	E	8189,28	1	B
6876,97	1	C	6981,99	1L	E	7167,48	1	E	7486,53	<1	E	8199,09	1	B
6878,26	1	B	6983,77	1	B	7167,88	<1	E	7500,68	1	E	8215,56	1	A
6880,18	1	C	6985,98	2	A	7170,12	<1	E	7506,56	1	E	8220,65	1	A
6882,49	<1	E	6988,48	1	B	7174,93	1	B	7508,14	<1	E	8223,69	2N,d?	B
6883,51	<1	E	6992,50	1	E	7177,43	1	B	7509,43	1L	B	8226,94	1	B
6885,56	1L	B	6993,10	1	E	7182,26	1	B	7509,75	1	E	8234,12	3L	B
6886,33	1	E	6999,85	2	B	7186,18	<1	E	7511,36	<1	E	8237,73	1	B
6887,71	1	B	7001,56	1	E	7189,40	1r	B	7527,58	1L,d?	E	8239,37	1	B
6892,29	1	B	7003,18	1	E	7191,70	1	B	7528,85	<1	E	8241,55	1	B
6893,64	2	C	7004,85	1	E	7196,78	<1	E	7539,53	<1	E	8245,10	2	B
6894,55	2	C	7006,30	1	E	7201,51	1	B	7540,64	<1	E	8246,79	1	C
6898,48	2	B	7009,16	<1	E	7201,86	2	B	7541,24	<1	E	8250,53	1	C
6899,07	2	B	7009,86	<1	E	7203,58	1	B	7551,35	1	B	8251,21	1	B
6901,55	<1	E	7010,29	1	C	7206,23	1	B	7556,63	<1L	E	8252,52	1	B
6902,10	1	B	7013,33	1	C	7208,09	1	B	7562,47	1	B	8258,35	1L	B
6903,11	1	B	7014,36	<1	E	7210,66	1	C	7562,92	1r	B	8261,03	2	B
6903,51	<1	E	7014,71	1	B	7213,93	1	C	7563,52	1	C	8276,36	1	B
6904,56	1r	C	7017,18	1	B	7217,34	2	B	7616,06	1	B	8278,02	1	B
6907,83	1	B	7017,72	1	B	7231,26	1	B	7646,07	1	C	8296,06	1	B
6909,31	1	B	7018,73	1	B	7232,44	<1	E	7663,37	<1	E	8299,84	<1	E
6910,51	1	E	7024,70	<1	E	7232,93	1	B	7672,89	2	C	8309,58	2	B
6911,35	1K?	B	7028,72	1	B	7233,96	1	B	7671,19	<1	E	8310,22	2	B
6912,24	1	C	7029,90	1	B	7235,70	2	B	7678,11	1	C	8312,30	1	B
6914,18	<1	E	7030,96	2	B	7238,37	2	B	7682,47	2	C	8322,85	1L	C
6914,77	1	B	7030,75	1	C	7241,69	2	B	7689,13	2	A	8327,58	1	C
6916,27	1	E	7031,60	1	B	7242,72	2	B	7702,85	1	C	8332,30	1L	B
6919,27	1	B	7032,93	1	E	7247,58	1	E	7724,50	<1	E	8336,89	1	B
6921,11	1	E	7034,41	1	C	7249,38	1	E	7732,32	2	C	8349,19	1	C
6924,77	3	A	7037,85	1	B	7262,63	1	B	7748,35	1	B	8352,39	2	C
6927,32	1	B	7058,56	1	C	7275,57	1	E	7797,73	2	C	8355,32	2	B

Yt. La. Ce. — Spectres d'arc (*suite*).

TABLEAU III. — Spectre d'arc du cérium (*fin*).

λ(I.A.).	i.	Δλ.	λ(I.A.).	i.	Δλ.	λ(I.A.).	i.	Δλ.	λ(I.A.).	i.	Δλ.	λ(I.A.).	i.	Δλ.
8358,06	1	B	8417,96	2	C	8495,64	3	B	8567,56	1	B	8716,64	1	C
8361,82	2	B	8426,16	<1	E	8503,57	1L	B	8567,36	1	C	8756,76	1	C
8368,55	1	B	8427,24	1	C	8511,16	1	C	8575,56	1	B	8772,08	3	B
8371,90	2	B	8441,05	1	B	8513,50	1L	C	8583,87	2Lr, Cu?	B	8782,30	1	E
8376,35	1	C	8442,39	<1	E	8516,24	1	E	8612,65	2	B	8810,77	1	E
8381,02	1	B	8446,88	1	E	8523,30	1	E	8613,58	1	E	8891,14	1	C
8383,14	1	C	8455,97	<1	E	8526,88	1r, n?	D	8633,25	<1	C	8910,98	1	C
8386,22	<1	E	8459,98	1L, d	B	8535,96	1	B	8636,40	1	B	8927,42	1	D
8387,71	<1	E	8467,38	2L	C	8539,04	1	B	8647,39	2	B	8970,41	<1	E
8396,40	2	D	8475,78	1	B	8543,30	1	E	8672,19	1	C	8992,36	1	E
8403,67	1	D	8483,34	1L	B	8545,40	1	E	8677,46	1	D	8998,85	<1	E
8405,02	1	D	8488,21	1	B	8548,13	1	C	8702,32	1	C	9024,68	1	B
8408,65	1N, Cu?	D	8491,67	1	E	8560,60	2	C	8704,25	1	B			

Zn (Zinc) (R. A. SAWYER, *Astrophysic. J.*, 1920, **52**, 286). — Spectre d'émission du zinc dans l'extrême ultraviolet.

Étincelle condensée, éclatant dans un vide élevé entre électrodes du métal situées à une distance l'une de l'autre de 1mm, ou moins l'auteur est parvenu, dans ces conditions, à reculer la limite du spectre jusqu'à environ 300 U. A. Il a ainsi découvert 100 nouvelles lignes attribuables au zinc, dont les λ sont reproduites dans le Tableau suivant. Précision d'environ 0,5 A.

Dans ce Tableau, les lettres C et H de la deuxième colonne correspondent à l'attribution probable de la ligne considérée au carbone et à l'hydrogène, respectivement.

λ in vacuo.	i.	λ in vacuo.	i.	λ in vacuo.	i.	λ in vacuo.	i.	λ in vacuo.	i.	λ in vacuo.	i.	λ in vacuo.	i.	λ in vacuo.	i.
316,4	0	449,4	1	755,4	0	903,6	2C	1029,8	2	1176,6	1C	1342,8	0	1601,4	2
319,7	0	450,0	1	767,4	1	912,0	0	1036,1	3C	1186,6	1	1356,7	0	1619,6	2
322,8	0	455,8	0	779,6	0	921,3	0	1043,4	2	1194,6	0C?	1451,1	0	1622,8	2
336,0	0	458,3	0C?	788,8	0	927,1	0	1048,8	3	1201,5	1	1456,8	0	1629,3	3
340,1	0	467,3	0d	800,8	0	935,5	0d	1066,3	2C	1215,9	1H	1464,3	0	1639,1	2
342,9	0	472,8	0d	812,5	1	945,7	1C?	1080,5	1	1223,1	1	1473,5	0	1644,5	2
424,9	0	477,7	1	825,0	1	950,2	1	1087,1	1	1228,6	1	1478,5	0	1651,9	2
427,8	1	480,7	0	833,5	3C	957,7	1	1094,2	1	1252,5	0	1485,6	0	1672,7	3
430,5	1	502,9	0d	844,7	0	965,2	1	1104,2	1	1264,0	0	1499,5	0	1688,5	2
433,3	0	507,6	0d	851,5	1	976,9	5C?	1102,5	1	1273,1	0	1505,8	0	1695,4	1
435,7	0	575,9	1C	866,9	1	989,9	3	1117,0	1	1282,9	0	1515,9	0	1706,3	2
437,5	0	641,5	0C	871,7	0	1001,2	3	1135,6	1d	1293,3	0	1552,2	1	1749,4	3
441,5	0	677,9	5d	881,4	0	1009,3	3C	1145,5	1	1306,1	0	1561,1	1C	1753,4	1
443,8	1	703,7	1C?	887,5	0	1017,6	3	1159,9	1	1320,1	0	1581,4	2	1761,2	0
446,4	0	714,0	0	898,2	1	1023,2	2	1163,9	1	1330,5	0	1598,1	2	1767,5	2

Zn (Zinc) (A. HAGENBACH and H. SCHUMACHER, *Z. wiss. Photogr.*, 1919, **19**, 142).

Spectre de bandes dans la décharge annulaire sans électrodes.

Pour les conditions d'obtention de la décharge annulaire, *voir* A. HAGENBACH und W. FREY, *Physik. Z.*, 1917, **18**, 54).

λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.	λ(I.A.).	i.
4894,9	1NL	4557,0	5	4455,7	2	4370,3	2N	4267,3	3	4189,7	2	4047,0	1	3907,7	1
4755,5	1N	4539,7	1	4448,3	2	4367,3	1N	4265,1	2	4186,7	2	4036,9	1	3902,3	2rL
4736,5	1N	4530,0	3	4445,0	3	4363,6	1	4262,9	1	4183,4	2	4031,8	1	3894,27	1
4694,9	1N	4525,8	1	4441,6	2	4358,4	6	**4258,0**	4	4177,9	2	4027,3	1	3885,3	1
4669,3	1N	4522,6	3	4438,4	1	4355,0	2	4254,0	4	4171,0	2	4017,2	1	3883,1	1rL
4659,6	1N	4520,1	1	4433,8	1	4348,9	2	4249,6	4	4165,1	2	4013,4	1	3873,7	1
4654,0	1N	4516,5	2	4430,9	2	4346,3	1	4244,3	3	4156,9	2	3988,9	1	3867,7	1
4613,6	1N	4513,7	2	4426,8	3N	4340,6	3N	**4240,0**	4	4148,0	2	3978,6	1	3863,6	1
4608,2	1N	4508,2	3	4421,7	2	4334,7	1	4233,1	4	4142,0	1	3977,0	1	3860,3	1
4596,2	2L	4504,4	0	4417,8	1	4331,0	1	4230,3	2	4136,0	3	3975,2	1	3856,4	1N
4590,0	2L	4502,7	3	4413,3	7	**4326,2**	4	4228,3	4	4129,7	1	3973,6	1	3850,1	1L
4584,1	1N	4499,6	4	4409,6	1	4313,8	2N	4224,9	3N	4123,5	1	3971,5	2	3842,2	2N
4579,4	1N	4495,1	3	4408,0	1	**4300,5**	7	4223,8	1	4118,5	5	3954,6	2	3840,4	4N
4575,8	1	4492,8	1	4403,3	2N	4292,2	4	4221,6	4	4112,2	4	3948,2	1	3836,8	1
4571,4	1	4486,8	2	4400,4	3N	4288,3	3	4218,0	4	4104,4	1	3934,6	1	3839,4	1
4568,1	1	4480,5	2	4396,7	1	4285,8	3	4215,0	2L	4101,4	1	3928,0	1	3672,0	1N
4566,7	1N	4476,8	1	4391,9	1	4283,1	3	4213,9	3	4097,9	2	3923,9	1	3661,8	1
4562,4	4	4473,2	2N	4388,3	1	4280,3	4	4209,3	4	4091,9	1	3917,6	1	3654,2	1
4556,1	2	4467,2	1N	4385,1	2N	4277,0	3	4205,0	4	4088,6	1	3915,2	1	3649,6	1
4549,8	2	4461,0	1N	4381,0	2	4271,0	3	4200,3	4	4083,5	1	3913,7	2	3646,3	1
4541,8	4	4458,0	2	4376,2	2N	4270,1	3	4194,9	4	4077,2	1	3910,3	1	3641,5	1

L. Bruninghaus.

Zn (Zinc) (Eric Hulthen, *C. R.*, 1921, **173**, 523).
Description de la bande λ 4297 du zinc.

Le Tableau suivant contient les fréquences, réduites au vide, des lignes de la bande de λ 4297 du zinc, d'après les mesures de l'auteur.

m.	ν in vacuo.	ν in vacuo.	ν in vacuo.	ν in vacuo.	ν in vacuo.	ν in vacuo.	m.	ν in vacuo.	ν in vacuo.	ν in vacuo.	ν in vacuo.	ν in vacuo.	ν in vacuo.
1 ...	23289,9	23268,9	23268,9	23250,5	23250,5	23228,9	13 ...	23636,8	23453,4	23450,4	23295,8	23292,4	23109,4
2 ...	23312,1	23277,5	23277,3	23257,4	23256,7	23210,4	14 ...	23671,7	23477,0	23473,8	23308,9	23305,3	23109,4
3 ...	23335,8	23287,5	23286,8	23265,2	23264,2	23196,2	15 ...	23711,7	23501,9	23498,8	23323,6	23319,7	23110,6
4 ...	23360,5	23298,5	23297,6	23273,2	23272,8	23181,3	16 ...	23751,3	23528,6	23524,9	23339,8	23335,8	23113,8
5 ...	23386,4	23310,7	23309,6	23284,2	23282,8	23167,6	17 ...	23792,2	23556,5	23552,7	23357,7	23353,6	23118,8
6 ...	23413,5	23324,2	23322,8	23296,0	23294,2	23155,3	18 ...	23833,8	23585,9	23581,8	23377,3	23373,0	23125,5
7 ...	23441,8	23338,9	23337,2	23308,9	23306,7	23141,3	19 ...	23877,1	.....	23612,5	23398,7	23394,2	23134,2
8 ...	23471,3	23353,7	23352,8	23323,1	23320,9	23134,8	20 ...	23922,0	.....	23644,5	23421,8	23417,2	23144,9
9 ...	23501,9	23371,9	23369,8	23338,8	23336,2	23126,7	21 ...	.....	.....	23678,4	23446,8	23441,8	23157,5
10 ...	23533,8	23390,4	23388,0	23363,8	23363,1	23120,1	22 ...	.....	.....	23713,7	.....	.....	.....
11 ...	23566,9	23410,0	23407,4	23374,3	23371,3	23114,9	23 ...	.....	.....	23750,6	.....	.....	.....
12 ...	23601,1	23431,0	23428,2	23384,3	23381,1	23111,5							

Zn, Al, Cu, Tl, Sn, Pb, C, Co, Fe, Ni, Cd (J. C. Mc Lennan, D. S. Ainslie and D. S. Fuller, *Proc. R. Soc. Lond.*, 1919, [A], **95**, 316). — Spectres d'arc dans l'ultraviolet extrême.

Ces spectres ont été obtenus au moyen du spectrographe vide d'air des auteurs.

λ.	i.
Zinc.	
2025,5	16
1821,8	3 Pb?
1589,6	10
1510,4	1
1491,5	1
1486,2	6
1478,5	2
1477,6	4
1457,9	4
1457,5	4
1451,1	4
1445,0	3
Aluminium.	
1989,9	14
1935,1	4
1930,4	10
1862,8	12
1854,5	30
1766,6	4
1761,9	10
1794,3	10

λ.	i.
1720,7	8
1718,5	4
1670,6	4
1611,8	14
1605,6	10
Cuivre.	
2037,3	6
2026,2	4
2001,0	4
1979,6	4
1748,6	4
1739,7	4
1721,8	6
1708,5	4
1704,9	2
1693,4	4
1692,5	1
1686,7	1
1681,6	2
1681,7	1
1679,1	2
1671,6	2
1671,5	2

λ.	i.
1670,4	2
1642,1	8
1594,2	8
Thallium.	
1907,8	14
1891,8	6
1827,3	2
1814,2	6
1792,2	8
1660,0	6
1653,8	6
1561,8	14
1559,0	16
1538,5	5
1508,2	4
1499,8	6
1491,0	2
1478,0	4
Étain.	
2152,5	12
2041,2	2

λ.	i.
1941,0	1
1899,8	20
1831,4	6
1811,2	20
1756,6	16
1741,3	1
1699,5	10
1489,2	6
1475,2	15
1438,3	4
1437,3	4
1403,4	4
1400,5	4
Plomb.	
2170,5	8
2060,5	8
1925,8	2
1913,7	4
1904,2	2
1898,7	2
1895,5	2
1891,7	14
1796,5	10

λ.	i.
1744,2	1
1741,1	2
1726,2	10
1682,5	12
1671,6	12
1597,6	3
1555,8	12
1511,7	4
1494,7	1
1492,7	1
1434,9	5
1431,9	5
Carbone.	
2307,5	2
2298,0	9
2219,0	2
2088,5	5
1910,5	15
1778,1	9
1719,7	5
1656,9	10
1562,0	9
1561,2	9

λ.	i.
1560,5	9
1550,7	2
1548,5	3
1482,8	5
1464,5	6
Cobalt.	
2138,7	4
2099,5	2
2061,5	5
2026,2	7
1939,5	2
1929,5	9
1912,3	3
Fer.	
2394,5	5
2380,2	5
2360,0	4
2346,0	4
2097,5	2

λ.	i.
Nickel.	
2005,0	1
1991,0	6
1982,0	2
1961,8	4
1902,3	2
1859,2	4
1854,5	6
1849,5	5
1840,7	6
1829,4	6
1822,5	4
1818,7	4
1806,7	1
1794,3	4
1790,5	4
1787,5	4
1781,7	2
1767,8	9
1761,2	6
1758,7	1
1750,8	6
1746,0	6

λ.	i.
1740,2	5
1737,3	5
1732,3	2
1729,4	3
1722,2	3
1720,0	5
1714,8	6
1709,5	6
1707,3	3
1701,3	2
1698,3	2
1692,5	8
1687,9	4
1661,8	2
1656,5	2
1653,2	6
1650,1	2
Cadmium.	
1993,5	1
1988,0	1
1966,0	1
1946,0	1
1940,0	4

Zn, Cd, Mg, Ca, Cu, Ag, Al, Tl, Sn, Pb, Bi, Sb, Fe (L. et E. Bloch, *J. Physiq. et Radium*, 1922, [6], **3**, 309 et *C. R.*, **174**, 1456)
Spectres d'étincelles éclatant sous l'eau.

Étincelle condensée éclatant entre les électrodes du métal à étudier, immergées dans l'eau. Ces électrodes sont à des distances de l'ordre de quelques dixièmes de millimètre. Une coupure à étincelle avec électrodes d'aluminium distantes de 10mm et dans l'air est placée en série avec l'éclateur sous l'eau. Au régime de la décharge produite, celle-ci est oscillante, à raison de 570000 périodes par seconde. La plupart des lignes observées sont renversées (R.).

Zinc.

λ.	Symbole.	Observations.
4913,58		Doublet d'étincelle
4911,63		caractéristique.
4810,53	R.	Émission diffuse vers
4792,16	$1p - 1s$	le rouge avec ab-
4680,20		sorption de moins
		en moins nette.

Zinc (*suite*).

λ.	Symbole.	Observations.
3344,91	R.	
3302,91	$1p - 2d$	R. net et fort.
3281,28		
3075,88	R. $1S - 1p_2$	Ligne de flamme.

Zinc (*suite*).

λ.	Symbole.	Observations.
2801,07		La 1re ligne masquée
2770,95	R. $1p - 3d$	par Pb 2802, les
2766,43		deux autres extrê-
		mement faibles.
2558,01		Doublet d'étincelle
2502,03		$(1\pi - 2\sigma)$.

L. Bruninghaus.

Zn, Cd, Mg, Ca, Cu, Ag, Al, Tl, Sn, Pb, Bi, Sb, Fe. — Spectres d'étincelles éclatant sous l'eau (*suite*).

Cadmium.

λ.	Symbole.	Observations.
5378,24		Doublet d'étincelle caractéristique
5337,44		
5085,88	R.	Émission diffuse vers le rouge avec absorption de moins en moins nette.
4799,91	$1p-1s$	
4678,19		
4416,91		Cd + émission sans déplacement.
3614,80	R.	
3466,18	$1p-2d$	R. net et fort.
3403,60		
3261,04	R.	
	$1s-1p_{1/2}$	Ligne de flamme.
2980,60	R.	Les deux premières lignes très diffuses et très faibles, la 3ᵉ a disparu.
2880,77	$1p-3d$	
2836,90		
2748,61		Doublet d'étincelle
2573,00		$(1\pi-2\pi)$.

Magnésium.

λ.	Symbole.	Observations.
5183,67	R.	
5172,70	$1p-1s$	
5167,38		
4481,30		Ligne d'étincelle caractéristique.
3838,29	R.	
3832,31	$1p-2d$	Lignes diffuses.
3829,36		
3336,69	R.	
3336,11	$1p-2s$	R. faible.
3329,94		
3096,91	R.	Paraissant exister, mais masquées en partie par bande H_2O.
3092,97	$1p-3d$	
3091,07		
2936,50		Doublet d'étincelle
2938,63		$1\pi-2\pi$.
2852,11	R.	Ligne de flamme très élargie.
	$1s-1P$	
2802,70	R.	Doublet principal d'étincelle renversé.
2795,52	$1\pi-1\pi$	
2797,99	$1\pi-2\delta$	Doublet diffus d'étincelle, n'est pas renversé.
2790,77		
2781,33		
2778,17	$1p-4s$	Ce quintuplet semble renversé.
2776,33		
2782,98	Lignes d'arc non clas.	
2779,87		

Calcium.

λ.	Symbole.	Observations.
5601,98	Triplet (non classé)	R. très faible.
5270,27	Triplet (non classé)	R. net.
4456,61		
4435,67	$1p-2d$	R. fort.
4425,43		

Calcium (*suite*).

λ.	Symbole.	Observations.
4318,65	Triplet non classé.	Groupe de lignes nettement renversées
4298,99		
4289,36		
4302,59	Doublet non classé	
4283,01		
4307,74	Ligne non clas.	
4226,73	$1s-1P$ R.	Ligne de flamme.
3948,46	$1\pi-1\pi$	Doublet principal d'étincelle fortement renversé.
3933,664		
3736,90		Doublet d'étincelle faible. $1\pi-2\pi$.
3706,02		
3644,40		
3630,76	$1p-3d$	R. faible.
3624,11		
3179,34	$1\pi-2\delta$	Doublet d'étincelle. Renversement assez fort mais diffus.
3158,88		
3009,30		Groupe de lignes renversées, la 2ᵉ et la 4ᵉ forment un doublet d'après Fowler.
3006,86		
3000,86		
2997,31		
2995,60		

Cuivre.

λ.	Symbole.	Observations.
5292,75	$1\pi-2\delta$	Ces trois lignes d'arc sont faiblement émises; toute trace de renvers. n'est pas exclue.
5218,17		
5153,35		
5105,75		R. net.
3273,97	$1\pi-1\pi$	R. très intenses.
3247,55		
3036,17	Lignes d'arc	R. net.
3022,95		R. diffus.
3019,92		R. net.
2961,25	R.	Fine.
2883,00	R.	Très faible.
2824,50	R.	Fine.
2769,95		Ligne d'étincelle.
2766,39		Diffuse.
2618,15		Forte.
2600,33		Ligne d'étincelle.
2492,22		Très forte.
2441,52		Forte.

Argent.

λ.	Symbole.	Observations.
3382,86	R.	Très intenses.
3280,66	$1\pi-1\pi$	
3332,02	R.	Faible.
2437,84	R.	Fines.
2413,26	R.	
2375,10	R.	Bande très diffuse.
2331,41	R.	Groupe de lignes d'arc fines et renversées.
2324,73	R.	
2320,31	R.	
2317,10	R.	La 4ᵉ est douteuse.
2309,74	R.	

Aluminium.

λ.	Symbole.	Observations.
3847,44	R.	Bande dégradée vers le rouge.
3961,54	$1\pi-1\pi$	R. fort.
3944,03		
3092,72	$1\pi-2\delta$	R. fort.
3082,16		
2660,39	$1\pi-1\pi$	R. faible.
2652,48		
2575,11	$1\pi-3\delta$	R. faible.
2568,03		
2378,41	$1\pi-3\pi$	R. Doublet absent ou masqué.
2372,08		
2373,13	$1\pi-4\delta$	R. assez fort.
2367,06		

Thallium.

λ.	Symbole.	Observations.
5350,46	$1\pi-1\pi$	R. fort.
5350,52		
3529,43	$1\pi-2\delta$	R. très fort.
3519,26		
2767,87		
3229,75	$1\pi-2\sigma$	R. net.
2580,14		
3091,88		Ligne d'étincelle.
2921,59	$1\pi-3\delta$	R. fort.
2918,32		R. fort.
2379,58		Très faible, douteuse.
2530,94		Ligne d'étincelle.

Étain.

λ.	Observations.
*3861,16	R. Fine.
3352,47	Diffuse.
*3170,71	R. Fine.
3083,60	Diffuse.
3262,44	R. Forte.
*3175,12	R. Forte.
3034,21	R. Fortes.
*3009,24	
2863,41	R. Forte.
*2850,72	R. Fine.
*2840,06	R. Diffuse.
*2841,66	R. Faibles.
*2785,14	
*2779,92	
*2706,61	R. Diffuse.
2661,35	R. Forte.
*2594,45	R. Forte.
*2571,67	R. Forte.
2546,63	R. Diffuse.
2531,35	R. Très faible.
*2495,80	R. Forte.
2488,00	Diffuse.
*2483,50	R. Forte.
2449,90	Diffuse.
*2429,18	R. Diffuse.
2421,78	R. Diffuse.
2408,37	R. Faible.
2380,82	R. Faible.
2354,91	R. Diffuse.
2334,89	R. Faible.
2317,32	R. Très faible.

* Lignes à différences de fréquences constantes.

L. Bruninghaus.

Zn, Cd, Mg, Ca, Cu, Ag, Al, Tl, Sn, Pb, Bi, Sb, Fe. — Spectres d'étincelles éclatant sous l'eau (*suite*).

Plomb.

λ.	Observations.
4387,11	
4343,42	
4057,97	R. Très forte.
*3740,10	R. Fine.
3683,60	
3639,71	R. Fortes.
*3572,88	R. Fine.
*3854,90	R. Forte.
3833,17	R. Diffuse.
3823,38	R. Fine.
*2802,99	R. Très forte.
2663,26	R. Forte.
2650,72	R. Diff., faible.
*2628,36	R. Très faible.
2614,26	R. T. Forte, diff.
*2577,35	R. Forte.
*2476,48	R. Forte.
*2446,28	R. Faibles.
2433,92
*2411,80	R. Très faible.
*2402,04	R. Très faible.

Bismuth.

λ.	Observations.
5722,74	R. Fine.
*4202,01	Ces lignes sont fiue-
*3596,26	ment renv. avec
*3511,00	ailette noire du
*3347,31	côté du rouge.
3381,9 ?	R. Faible.
3379,9 ?	R. Faible.
3355,4 ?	R. Très faible.
3067,81	R. T. Forte. diff.
3004,75	R. Forte.
2993,46	R. Faible.
*2989,11	R. Forte.
*2938,41	R. Forte.
*2898,08	R. Forte.
*2780,57	R. Faible.
2696,84	R. Diffuse.
*2657,99	R. Forte.

Antimoine.

λ.	Observations.
3953,65?	R. Très faible.
3267,50	R. Fine.
3215,55	R. Très faible.
3172,34	R. Fine.
*3129,8	R. Nette.
2877,92	R. Forte.
2837,31	R. Très faible.
*2799,94	R. Forte.
2727,22	R. Très faible.
*2718,91
2682,76	R. Faible.
*2670,66	R. Forte.
*2652,61	R. Nette.
2612,13	R. Faible.
2598,08	R. T. Forte. diff.
2574,09	R. Faible.
2558,54	R. Forte.
2528,34	R. Faible.
*2443,55	R. Faible.

* Lignes à différences de fréquences constantes.

Fer.

λ.	Observations.
5571,49	R. Faible.
5398,06	R. Nette.
5324,20
5270,35
5266,55
5232,96	R. Très faible.
.....	Fond continu.
4415,13	R. Très faible.
4404,77
4383,55	R. Forte.
4325,78	R. Nette.
4307,92	R. Nette.
4271,75	R. Nette.
4271,16
4260,48	R. Très faible.
4250,79	R. Faible.
4250,13
4235,95	R. Très faible.
4233,61
4210,36	R. Très faible.
.....	Quelques lignes douteuses.
4071,75	R. Nette.
4063,61	R. Nette.
4045,82	R. Forte.
4030,49	R. Faible.
4005,26	R. Très faible.
3969,26	R. Nette, faible.
3930,30	R. Diffuse.
3927,91
3922,92	R. Diffuse.
3920,26
3899,70	R. Diffuse.
3895,65
3887,05	R. Assez forte.
3886,29
3878,73	R. Une seule ligne.
3878,67	R.
3878,02	Assez nette.
3872,51	R. Très faible.
3859,90	R. Forte, diffuse.
3856,38
3849,99	R. Très faible.
3841,06
3840,44	R. Nette.
3834,20	R. Nette.
3827,85	Une ligne
3825,90	R.
3824,21	forte.
3820,44
3815,84	R. Faible.
3814,88	R. Douteuse.
3799,55	Une ligne
3798,50	R.
3797,51	faible, diffuse.
3795,00	R. Faible, diffuse.
3785,88	R. Faible, diffuse.
3767,19	R.
3763,80	R.
3758,23	R.
3749,47	R. Forte, diffuse.
3748,25
3737,13	R. Forte, diffuse.
3734,86

Fer (*suite*).

λ.	Observations.
3719,93	R. Forte, diffuse.
3709,24	R. Faible.
3707,91
3687,45	R. Fine, faible.
3677,63	R. Fine, faible.
3647,84	R. Fine, nette.
3631,46	R. Fine, nette.
3618,77	R. Fine, nette.
3608,85	R. Fine, nette.
3586,97	R. Diffuse, faible.
3586,11
3581,20	R. Forte.
3570,12	R. Forte.
3565,38	R. Diffuse, faible.
3558,52	R. Faible.
3524,38	R. Faible.
3521,26	R. Faible.
3513,82	R. Faible.
3497,11	R. Faible.
3497,00
3490,58	R. Nette.
3476,69	R. Nette.
3475,11
3461,87	R. Nette.
3443,89	Une ligne forte
3440,99	R.
3440,62	diff. vers le rouge.
3427,13	R. Très faible.
3407,46	R. Très faible.
.....	Lacune offrant sur-
.....	tout des lignes
.....	d'étincelle.
3399,04	Faible.
3398,76
3255,88	Forte.
3227,80	Forte.
3225,75
3193,91
3186,74	R.
3175,52
3175,47
3167,89
3154,19
3100,67	Une ligne
3100,30	R.
3099,94	forte, diffuse.
3091,57	R. Nette.
3083,73	R. Nette.
3077,17	R. Nette.
3075,75
3067,24	R.
3063,92	R. Faible, douteuse.
3062,22	Forte.
3059,68
3057,44	R. Diffuse, forte.
3047,60	R. Nette.
3037,39	R. Nette.
3026,47	R. Nette.
3021,07	R. Groupe
3020,65	très fort.
3009,57	R. Groupe
3008,13	très fort.
3002,63

Fer (*suite*).

λ.	Observations.
3000,95	R. Groupe fort.
2999,51
2994,43	R. Forte.
2984,82
2983,57	R.
2981,45	R. Faible.
2973,24
2973,13	R. Diffuse, forte.
2970,11	R. Fine.
2966,90	R. Diffuse, forte.
2959,99	R. Nette.
2957,53
2957,36	R. Nette.
2953,78	R. Présente.
2949,22	R. (Mn?)
2947,88	R. Forte.
2947,66
2944,49
2941,35	R. Faible.
2940,59
2937,80	R. Fortes.
2936,91
2929,09	R. Assez forte.
2926,58	R. Faible.
2912,16	R. Nette.
.....	Petite lacune
.....	avec lignes d'étinc.
2874,18	R?
2873,40
2858,34
2851,80	R. net.
2843,97	R. net.
2843,63
2838,12	R. net.
2832,13	R. net.
2811,56
2825,55	R. Fine.
2823,98	R. Fine.
2813,29	R. Forte.
2806,98	R. Nette.
2804,51	R. Nette.
2801,6	R. Mn?
2797,78	R.
2796,99	R.
2788,10	R. Forte.
2787,98
2783,71
2780,02
2779,90
2778,84
2778,23	R. Forte.
2778,10
2772,11	R. Nette.
2767,52	R. Faible.
2762,03	R.
2761,78
2756,33
2755,73	R. Forte.
2753,31	R. Faible.
2750,14	R. Forte.
2746,98	R. Fine.
2746,48
2744,52	R. Fine.
2744,06

Zn. Cd. Mg. Ca. Cu. Ag. Al. Tl. Sn. Pb. Bi. Sb. Fe. — Spectres d'étincelles éclatant sous l'eau (*suite*).

Fer (*suite*).

λ.	Observations.
2748,17	
2742,35	R. Fine.
2739,55	Renversement très fin.
2737,30	R.
2736,94	R.
2735,46	R.
2733,38	R.
2730,74	Faible.
2727,54	Forte.
2724,91	R. Forte.
2723,35
2720,89	R. Forte.
2719,02	R. Forte.
2718,44
2706,57	R. Nette.
2704,97
2699,99	R. Faible.
2697,40	Faible.
2692,63
2689,20	R. Nette.
2684,78
2679,06	R. Nette.
2666,80	R. Faible.
2666,38
2664,67
2660,60
2647,58	R. Faible.
2645,31	Faible.
2643,19
2641,99	R. Nette.
2641,65	R. Faible.
2639,54	Faible.
2637,60
2633,80	R. Assez forte.

Fer (*suite*).

λ.	Observations.
2633,03	R.
2631,03
2628,30	R. Faible.
2625,66	R. Faible.
2623,53	R. Assez forte.
2617,62	R. Nette.
2612,89	Finement renv.?
2611,88	R. Fine.
2607,17	R. Nette.
2605,19
2599,40	R. Nette et forte.
2598,37	R. Fine.
2592,81
2585,87	Finement renv.
2584,54	R. Forte.
2577,92	Faible.
2576,68	R. Diffuse.
2575,76	R. Diffuse.
2574,97	Faible.
2570,59
2566,91	Forte.
2559,95
2554,97	?
2551,50
2549,61	R. Diffuse.
2545,98	R. Diffuse.
2544,70	R. Fine.
2542,11	R. Diffuse.
2540,97
2536,81
2535,60	R. Diffuse.
2530,10
2529,75	R. Diffuse.
2527,44
2525,10	R. Diffuse.

Fer (*suite*).

λ.	Observations.
2523,11	R. Très diffuse.
2522,90
2518,11	R. Nette.
2511,77
2510,84	R. Diffuse, forte.
2507,90	R. Fine.
2505,01	R. Fine.
2501,14	R. Diffuse, forte.
2496,55	R. Fine.
2491,16	R. Très diffuse.
2490,64
2489,75
2481,13	Groupe
2484,19	R.
2483,41	très diffus.
2480,00
2475,50
2474,80
2473,07	R. Faible.
2472,90	R. Forte, diffuse.
2472,37
2468,89	R. Fine.
2467,75	R. Fine, faible.
2465,17	R. Fine.
2462,67	R. Forte, diffuse.
2458,78
2457,60	R. Fine.
2454,16
2453,49	R. Fine.
2449,82	Faible.
2447,72	R. Fine.
2446,57
2445,57	Diffuse.
2439,75	R. Fine.
2439,29

Fer (*fin*).

λ.	Observations.
2434,90
2432,50
2432,00
2430,11
2428,36
2424,16
2417,15
2415,31	R. Faible.
2411,08	R. Diffuse.
2410,53
2406,67	R. Fine.
2404,90	R. Diffuse.
2404,44
2400,34	Faible.
2399,25	R. Fine.
2395,64	R. Forte.
2389,98	R. Faible, fine.
2388,63	R. Forte, fine.
2382,04	R. Forte.
2373,74
2378,50	R. Faible?
2368,60
2364,82	R. Nette.
2360,31	Une seule ligne.
2360,00	R.
2359,11	diffuse.
2348,30	R. Nette.
2344,28	Un seul groupe.
2343,01	R.
2343,49	diffus.
2338,00	Fine douteuse.
2332,80	R. Fine.
2320,37	R. Diffuse.
2311,80	R. Douteuse.

Zr (Zirconium) (W. Vahle, *Z. wiss. Photogr.*, 1918, **18**, 84). — Spectre d'arc.

Nitrate de Zirconium de Merck. Spectre de réseau. Arc au charbon, alimenté par 4 à 6 ampères sous 150 volts, électrode positive garnie de nitrate. Longueur de l'arc : 8^{mm} à 10^{mm}. La troisième colonne É. M. contient l'erreur moyenne sur les mesures.

λ (I. A.)	i.	É. M.	λ (I. A.).	i.	É. M.	λ (I. A.).	i.	É. M.	λ (I. A.).	i.	É. M.	λ (I. A.).	i.	É. M.
2285,229	0	0,010	2414,380	00	0,010	2567,643	5	0,001	2658,689	0	0,000	2744,962	3	0,002
2291,106	0	0,010	2414,984	0	0,004	2568,873	5	0,003	2667,800	4	0,002	2747,495	00	0,006
2294,042	0	0,010	2419,8 89	5	0,005	2571,430	5	0,002	2669,454	1	0,001	2748,271	00	.....
2303,115	0	0,010	2427,430	4	0,005	2579,558	0	0,001	2670,971	1	0,002	2750,159	1	0,001
2317,244	0	0,010	2463,400	3	0,005	2583,410	2	0,004	2678,639	5	0,004	2752,615	4	0,000
2348,589	0N	0,007	2487,289	0	0,006	2583,654	00	0,006	2681,769	1	0,006	2753,710	0	0,002
2351,660	00	0,010	2488,167	1	0,001	2588,943	0	.....	2687,753	1	0,002	2755,468	1	0,001
2357,440	2	0,004	2496,498	0	0,009	2589,069	4	0,002	2689,462	2	0,001	2756,497	4	0,001
2361,559	00	0,010	2504,013	0	0,004	2589,663	0	.....	2692,612	2	0,003	2757,029	1	0,000
2372,952	0	0,008	2521,912	0	0,010	2612,178	0	0,010	2693,914	0	0,010	2758,156	00	0,010
2374,459	00	0,004	2532,177	4	0,002	2626,411	1	0,006	2693,532	4	0,003	2759,953	00	0,010
2380,048	0	0,005	2535,158	00	.....	2630,353	00	0,001	2694,060	3	0,002	2762,725	4	0,001
2384,169	0	0,010	2538,024	00	0,002	2630,900	4	0,002	2696,433	2	0,002	2733,450	00	0,003
2387,201	0	0,008	2539,668	00	0,010	2635,427	0	0,003	2699,614	3	0,004	2774,854	5	0,001
2388,017	0	0,008	2542,111	5	0,004	2638,718	00	0,003	2700,140	5	0,002	2737,888	00	0,001
2389,222	0	0,010	2550,544	0	0,005	2639,082	1	0,002	2706,188	1	0,003	2740,152	1	0,000
2397,936	0	0,003	2550,749	5	0,005	2643,466	1	0,005	2709,348	1	0,002	2740,558	1	0,000
2405,518	00N	0,006	2567,090	00N	0,003	2647,785	0N	0,010	2711,512	5	0,002	2741,551	3	0,001
2419,405	0	0,001	2567,180	1	0,001	2650,382	3	0,003	2712,427	4	0,003	2742,558	5	0,001

L. Bruninghaus.

Zr (Zirconium). — Spectre d'arc (*suite*).

λ (I. A.).	i.	E. M.	λ (I. A.).	i.	E. M.	λ (I. A.).	i.	E. M.	λ (A. I.).	i.	E. M.	λ (I. A.).	i.	E. M.
2743,906	00	0,001	2882,086	0	0,000	3028,041	6	0,001	3212,017	3	0,003	3359,953	3	0,001
2743,860	5	0,000	2882,413	0	0,001	3029,520	6	0,001	3212,578	1	0,001	3360,454	3	0,001
2748,913	0	0,003	2883,866	0	0,001	3030,923	4	0,002	3212,849	2	0,001	3363,700	1	0,001
2750,940	1	0,001	2888,039	2	0,001	3036,397	4	0,001	3214,192	7	0,001	3363,814	4	0,001
2752,207	5	0,001	2889,432	0	0,002	3036,508	3	0,001	3222,471	2	0,001	3367,813	3	0,001
2754,211	1	0,001	2892,266	2N	0,001	3043,257	1	0,001	3228,815	5	0,001	3369,263	1	0,001
2758,812	4	0,000	2894,795	00	0,002	3044,019	0	0,000	3231,697	7	0,001	3370,398	2	0,002
2759,184	0	0,002	2895,226	00	0,002	3044,126	0	0,001	3233,107	0	0,002	3373,415	5	0,001
2761,907	2	0,000	2898,259	1	0,002	3045,834	1	0,002	3233,307	0	0,000	3374,726	6	0,001
2763,027	1	0,001	2898,715	2	0,001	3049,551	0	0,001	3234,129	6	0,001	3376,263	3	0,001
2768,731	3	0,000	2901,608	1	0,001	3053,306	00	0,001	3234,874	0	0,002	3377,147	4	0,001
2768,849	3	0,000	2901,819	2	0,001	3054,839	5	0,001	3241,049	7	0,001	3378,202	1	0,002
2773,360	0	0,005	2902,275	1	0,002	3057,223	0	0,001	3242,165	1	0,001	3387,874	7	0,006
2774,039	2	0,001	2903,344	00	0,002	3060,120	2	0,001	3242,662	0	0,001	3388,297	10	0,001
2774,160	3	0,001	2904,274	00	0,002	3061,348	2	0,000	3243,984	1	0,001	3391,975	10	0,001
2783,560	2	0,001	2904,419	00	0,002	3063,592	0	0,001	3250,394	2	0,000	3393,124	7	0,001
2786,862	0	0,001	2904,762	00	0,002	3064,647	2	0,000	3250,449	2	0,000	3396,332	1	0,001
2790,147	3	0,001	2905,229	5	0,001	3065,912	2	0,000	3254,276	2	0,000	3396,662	1	0,001
2792,039	3	0,001	2907,384	1	0,000	3068,639	0	0,002	3260,113	3	0,001	3397,919	00	0,002
2793,398	2	0,001	2910,247	2	0,000	3072,881	1	0,001	3264,811	1	0,001	3399,555	6	0,002
2795,130	2	0,000	2912,998	5	0,000	3085,346	1	0,001	3269,657	4	0,001	3402,868	4	0,001
2796,906	4	0,001	2916,749	1	0,001	3090,450	0	0,002	3270,593	0	0,001	3403,684	5	0,001
2799,147	3	0,000	2916,488	1	0,001	3092,797	00	0,001	3271,130	4	0,001	3404,810	8	0,001
2806,624	0	0,005	2916,636	3	0,001	3094,798	2	0,001	3271,419	00	0,001	3406,543	0	0,002
2806,777	2	0,001	2918,247	5	0,001	3095,072	5	0,001	3272,223	6	0,001	3408,075	4	0,001
2807,140	0	0,001	2921,647	1	0,002	3095,824	2	0,001	3273,018	8	0,001	3408,555	00	0,001
2808,164	2	0,002	2921,657	1	0,002	3099,229	5	0,000	3273,856	0	0,002	3408,784	00	0,001
2810,914	4	0,001	2926,998	5	0,001	3106,377	7	0,001	3275,114	1	0,000	3410,246	9	0,001
2814,910	4	0,001	2929,113	00	0,003	3108,364	1	0,000	3277,650	1	0,003	3413,396	2	0,001
2815,490	0	0,002	2929,617	00	0,004	3110,872	4	0,000	3279,266	9	0,001	3414,660	5	0,002
2818,743	4	0,001	2929,923	0	0,003	3111,161	00	0,003	3280,904	1N	0,000	3419,105	3	0,002
2819,563	2	0,001	2931,070	0	0,003	3113,504	0	0,002	3282,734	2	0,001	3419,656	2	0,001
2820,152	00	0,001	2934,617	4	0,002	3120,745	4	0,001	3282,836	2	0,001	3424,825	4	0,000
2820,232	00	0,001	2936,314	1	0,001	3125,199	2	0,001	3283,073	00N	0,002	3426,939	00	0,002
2821,567	1	0,001	2937,734	0	0,001	3125,917	5	0,001	3284,715	8	0,001	3427,059	00	0,002
2825,551	3	0,001	2940,573	00	0,001	3129,173	5	0,001	3285,771	3	0,001	3428,826	0	0,001
2827,499	00	0,001	2945,468	1	0,001	3130,729	5	0,001	3285,885	4	0,001	3429,291	1	0,001
2827,750	0	0,000	2948,949	3	0,000	3130,956	00	0,002	3286,351	0	0,001	3430,531	8	0,001
2829,813	1	0,001	2951,481	4	0,001	3131,109	3	0,000	3287,306	2	0,001	3431,575	5	0,001
2833,911	3	0,000	2952,247	2	0,001	3132,061	3	0,000	3288,806	3	0,001	3432,405	3	0,001
2834,396	2	0,002	2955,783	4	0,000	3133,235	2	0,001	3296,398	3	0,000	3433,914	3	0,001
2836,496	1	0,002	2960,872	3	0,000	3133,482	5	0,001	3302,650	3	0,001	3437,139	5	0,000
2837,233	4	0,002	2962,682	5	0,000	3136,957	3	0,000	3303,500	0	0,002	3438,235	10	0,002
2838,021	1	0,001	2968,961	8	0,001	3138,679	6	0,001	3304,650	1	0,001	3440,141	2	0,001
2839,339	2	0,001	2969,190	3	0,001	3139,795	2	0,001	3305,155	5	0,001	3443,566	2	0,001
2843,516	3	0,001	2969,626	4	0,001	3140,254	0	0,002	3306,274	5	0,000	3446,615	3	0,002
2844,582	5	0,001	2976,613	2	0,001	3148,814	4	0,001	3306,802	1	0,002	3447,368	6	0,002
2845,998	2	0,002	2978,056	4	0,000	3155,677	4	0,001	3309,893	2	0,001	3449,913	0	0,002
2848,190	3	0,000	2979,181	3	0,000	3156,995	4	0,001	3311,342	2	0,000	3454,575	00	0,003
2848,524	4	0,001	2981,017	4	0,000	3157,823	4	0,001	3313,702	4	0,001	3455,907	3	0,002
2851,968	4	0,000	2983,390	5	0,001	3161,013	0	0,002	3314,495	3	0,000	3457,188	2	0,002
2854,427	2	0,001	2987,803	0	0,001	3164,315	5	0,001	3318,314	3	0,000	3457,566	6	0,001
2856,074	1	0,001	2990,138	0	0,001	3165,979	6	0,001	3319,029	5	0,001	3458,936	4	0,001
2857,978	1	0,004	2991,199	2	0,001	3166,005	4	0,001	3322,256	00	0,001	3459,949	00	0,003
2860,853	2	0,000	2998,324	00	0,002	3167,565	0	0,000	3322,995	5	0,001	3461,984	3	0,001
2861,707	0	0,003	2998,491	00	0,001	3178,090	4	0,001	3326,803	4	0,001	3463,018	4	0,002
2865,105	1	0,000	3003,737	5	0,001	3181,577	4	0,001	3334,258	5	0,001	3465,633	2	0,001
2865,612	2	0,001	3005,373	1	0,000	3181,939	4	0,001	3334,619	5	0,001	3469,944	0	0,002
2866,378	0	0,000	3005,501	3	0,001	3182,865	7	0,000	3338,422	5	0,002	3471,127	1	0,002
2869,811	5	0,002	3011,748	5	0,001	3184,454	00	0,002	3340,559	9	0,002	3471,191	4	0,001
2872,558	1	0,001	3013,325	3	0,002	3191,217	4	0,000	3344,792	6	0,001	3472,890	00N	0,002
2874,885	0	0,002	3014,344	1	0,000	3191,999	4	0,000	3353,634	1	0,001	3475,652	2N	0,002
2875,986	5	0,001	3019,856	4	0,000	3204,356	0	0,000	3354,390	5	0,000	3478,302	4	0,002
2877,555	3	0,000	3020,457	4N	0,001	3204,897	2	0,000	3356,091	10	0,001	3478,497	3	0,002
2880,839	00	0,001	3025,157	00	0,001	3208,315	2	0,001	3357,265	10	0,001	3478,787	4	0,001

L. Bruninghaus.

Zr (**Zirconium**). — Spectre d'arc (*suite*).

λ(I.A.).	i.	E.M.	λ(I.A.).	i.	E.M.	λ(I.A.).	i.	E.M.	λ(I.A.).	i.	E.M.	λ(I.A.).	i.	E.M.
3479,025	5	0,001	3588,321	1	0,000	3780,541	6	0,001	3934,101	5	0,001	4029,681	4	0,001
3479,393	8	0,002	3591,730	1	0,000	3782,495	1	0,002	3935,791	5	0,001	4030,036	5	0,001
3480,400	3	0,002	3593,130	1N	0,002	3786,611	2	0,001	3936,057	3	0,001	4034,087	2	0,000
3481,161	10	0,002	3593,901	2	0,000	3789,508	0	0,001	3936,578	0	0,000	4035,889	5	0,001
3481,447	1	0,002	3601,197	7	0,001	3791,404	6	0,000	3941,625	3	0,001	4040,249	1	0,000
3482,808	4	0,002	3602,795	0	0,002	3792,411	1	0,001	3941,935	1	0,001	4041,639	1	0,001
3483,014	3	0,001	3602,991	1	0,000	3796,486	2	0,001	3946,365	0	0,000	4042,224	3	0,001
3483,557	5	0,001	3605,913	1N	0,001	3801,016	3	0,001	3951,54	0v	.....	4043,575	5	0,001
3486,119	2	0,001	3607,373	4	0,001	3809,693	1	0,002	3952,89	3	0,000	4044,364	5	0,001
3491,287	00	0,002	3611,895	4	0,001	3816,736	1	0,002	3955,658	1	0,000	4045,620	4	0,001
3496,411	10	0,002	3613,101	6	0,001	3817,588	3	0,001	3955,812	0	0,001	4048,672	6	0,000
3499,573	4	0,001	3613,434	1	0,002	3822,420	4	0,001	3956,272	2	0,001	4050,201	1	0,000
3500,151	1	0,001	3613,701	3	0,001	3825,274	2	0,001	3956,786	1	0,000	4050,327	4	0,001
3501,350	2	0,002	3614,778	6	0,001	3827,980	1	0,002	3958,226	7	0,001	4050,480	3	0,001
3501,497	2	0,002	3615,100	0	0,002	3835,968	8	0,002	3960,199	2	0,001	4050,694	0	0,001
3502,315	2	0,002	3623,869	6	0,001	3836,770	6	0,001	3961,594	2	0,001	4054,132	2	0,001
3503,739	0	0,001	3623,966	1	0,002	3838,386	1	0,001	3963,801	2	0,001	4055,035	6	0,001
3503,918	0	0,001	3630,024	4	0,001	3838,676	0	0,001	3964,70	00	.....	4055,712	4	0,001
3505,486	5	0,001	3633,493	3	0,001	3843,027	3	0,000	3966,279	00	0,002	4057,063	00	0,002
3505,669	8	0,001	3634,152	4	0,001	3845,012	5	0,001	3966,665	5	0,002	4058,629	00	0,002
3506,047	3	0,001	3636,449	4	0,000	3849,258	5	0,001	3968,260	5	0,000	4060,081	00	0,005
3507,680	1	0,002	3655,559	2	0,000	3851,166	0	0,002	3968,64	00	.....	4060,581	0	0,002
3509,395	5	0,002	3656,885	1	0,001	3851,465	0	0,000	3968,73	00	.....	4061,530	4	0,001
3510,455	4	0,001	3660,918	0	0,002	3853,314	00	0,004	3970,248	1	0,001	4062,128	00	0,004
3514,326	1	0,000	3661,204	4	0,000	3855,439	1	0,003	3971,53	00	.....	4062,666	0	0,002
3514,647	1	0,001	3661,328	00	0,002	3857,187	0	0,002	3972,302	1	0,003	4064,158	6	0,002
3517,475	0	0,001	3662,145	3	0,000	3861,928	2	0,002	3973,392	1	0,000	4066,185	0	0,001
3517,859	0	0,002	3663,651	5	0,001	3861,400	1	0,000	3973,596	4	0,000	4068,632	0	0,002
3519,608	8	0,000	3667,065	0	0,001	3863,881	10	0,000	3975,295	4	0,001	4068,725	0	0,001
3520,310	1	0,000	3668,448	5	0,000	3864,336	5	0,001	3976,178	0	0,002	4070,678	00	0,004
3520,880	3	0,000	3671,266	4	0,000	3865,800	3	0,001	3977,331	0	0,002	4071,100	0	0,003
3521,374	0	0,002	3672,667	2	0,000	3866,261	1	0,001	3977,477	2	0,002	4072,707	5	0,001
3522,197	0	0,001	3674,718	6	0,001	3875,660	0	0,002	3978,255	0	0,000	4074,742	0	0,002
3523,643	1	0,001	3678,904	3	0,001	3877,600	6	0,002	3978,735	3	0,001	4074,929	1	0,001
3525,815	5	0,000	3680,378	1	0,001	3879,049	5	0,001	3981,594	3	0,000	4075,046	0	0,003
3527,442	2	0,001	3685,477	2	0,001	3879,728	1	0,001	3982,160	3	0,000	4076,329	2	0,002
3529,987	3	0,000	3696,323	1	0,001	3880,988	00	0,001	3984,749	5	0,000	4077,055	1	0,002
3530,229	3	0,001	3697,460	5	0,000	3883,380	1	0,001	3986,110	1	0,001	4078,309	3	0,001
3530,857	2	0,001	3698,169	6	0,001	3885,525	4	0,001	3986,800	2	0,001	4081,216	7	0,001
3533,227	4	0,002	3700,014	1	0,000	3887,360	1	0,000	3988,677	3	0,001	4082,289	1	0,001
3535,169	4	0,000	3706,634	3	0,001	3888,373	1	0,001	3989,140	0	0,002	4083,087	2	0,001
3536,941	4	0,001	3709,276	6	0,001	3889,436	2	0,001	3989,293	2	0,001	4083,252	1	0,002
3539,025	0	0,000	3711,135	1	0,002	3890,320	7	0,001	3989,499	2	0,001	4083,919	3	0,001
3539,906	0	0,001	3714,134	4	0,001	3891,387	6	0,001	3991,136	9	0,001	4084,298	3	0,002
3542,628	5	0,001	3714,780	5	0,000	3891,928	2N	0,001	3993,122	0	0,001	4085,668	2	0,001
3547,689	7	0,001	3716,089	0	0,001	3892,254	2	0,001	3996,970	0	0,003	4085,726	0	.....
3549,514	4	0,000	3718,835	4	0,001	3893,320	2	0,000	3998,972	9	0,001	4087,687	0	0,001
3549,737	4	0,001	3727,715	2	0,002	3896,728	4	0,001	4000,963	1	0,003	4088,204	0	0,002
3550,466	5	0,001	3729,725	4	0,001	3897,657	2	0,000	4001,089	1	0,000	4089,745	2	0,002
3551,957	8	0,001	3731,267	5	0,002	3899,094	00N	0,002	4001,218	1	0,001	4090,515	4	0,001
3554,076	3	0,001	3737,399	2	0,001	3900,513	5	0,001	4002,553	2	0,001	4090,792	3	0,001
3556,602	10	0,002	3738,122	2	0,001	3902,462	00	0,002	4003,096	3	0,001	4093,162	00	0,003
3558,963	3	0,000	3740,644	5	0,001	3904,124	0	0,002	4004,401	2	0,001	4094,177	00	.....
3561,125	2	0,001	3751,506	6	0,001	3915,964	6	0,001	4004,868	0N	0,001	4096,624	1	0,001
3566,105	6	0,001	3754,802	0	0,002	3916,643	3	0,002	4007,603	4	0,001	4099,085	1	0,000
3568,145	2	0,001	3762,511	0	0,002	3917,893	1	0,001	4012,252	5	0,001	4099,313	1	0,000
3568,872	4	0,001	3764,394	6	0,000	3919,842	0	0,002	4016,995	3	0,001	4102,281	3	0,001
3572,474	8	0,001	3764,856	0	0,000	3921,796	5	0,002	4017,972	2NL	0,001	4108,398	3	0,001
3573,083	4	0,001	3765,182	0	0,001	3923,75	00	....	4018,381	3	0,001	4110,053	00	0,001
3575,796	5	0,001	3766,271	0	0,002	3926,790	1N	0,001	4023,981	4	0,001	4113,836	1	0,002
3576,861	7	0,000	3766,719	3	0,001	3927,41	00	.....	4024,139	5	0,001	4121,159	3	0,001
3577,361	4	0,001	3766,820	3	0,000	3929,45	0	.....	4024,915	4	0,001	4121,676	0	0,001
3578,218	4	0,000	3766,952	00	0,002	3929,539	5	0,002	4026,928	0	0,002	4127,97	00	.....
3586,298	5	0,001	3772,058	00	0,001	3931,492	00N	0,002	4027,204	5	0,002	4134,322	0	0,002
3587,981	4	0,001	3778,649	0	0,000	3933,187	1	0,001	4028,949	3	0,000	4135,683	2	0,001

L. Bruninghaus.

Zr (Zirconium). — Spectre d'arc (*suite*).

λ(I.A.).	i.	E.M.	λ(I.A.).	i.	E.M.	λ(I.A.).	i.	E.M.	λ(I.A.).	i.	E.M.	λ(I.A.).	i.	E.M.
4138,212	1	0,001	4266,853	0	0,002	4370,954	4	0,000	4482,498	1	0,001	4609,152	0	0,002
4140,011	00	0,004	4268,020	4	0,001	4371,02	1N	.....	4491,559	1	0,001	4609,288	0	0,001
4147,16	00	.....	4272,790	0	0,001	4373,074	4	0,001	4494,417	2	0,001	4609,825	0	0,001
4148,49	00	.....	4273,317	3	0,001	4374,20	1	.....	4494,934	1	0,002	4610,102	0	0,002
4149,207	8	0,000	4274,761	1	0,002	4374,90	0	.....	4495,157	1	0,001	4613,951	3	0,001
4149,562	0	0,001	4276,720	2	0,000	4377,37	0	.....	4496,538	0	0,000	4626,411	5	0,001
4150,977	4	0,001	4277,369	0	0,001	4379,774	8	0,002	4496,819	0	0,001	4627,71	00	.....
4152,644	2	0,002	4277,951	0	0,002	4381,93	00	.....	4499,966	8	0,001	4629,067	3	0,001
4153,757	0	0,002	4280,08	00	.....	4389,62	00	.....	4499,210	0	0,003	4631,67	00	.....
4156,239	5	0,001	4280,31	00	.....	4390,16	00	.....	4502,62	0	.....	4633,982	8	0,001
4161,268	7	0,001	4282,035	0	0,002	4390,49	1	.....	4503,89	2	.....	4634,632	0	0,000
4163,282	0	0,000	4283,204	5	0,000	4394,497	1	0,001	4504,08	0	.....	4636,798	0	0,000
4166,372	5	0,000	4283,256	0	0,001	4394,940	2	0,001	4504,871	0	0,001	4640,122	2	0,001
4166,510	0	0,002	4286,511	2	0,001	4395,198	2	0,001	4507,115	7	0,001	4644,825	4	0,001
4171,470	0	0,001	4291,202	3	0,001	4399,45	00	.....	4507,276	0	0,001	4654,373	2	0,001
4179,811	3	0,001	4291,348	2	0,002	4400,235	2	0,001	4508,01	00	.....	4657,639	4	0,001
4183,315	3	0,001	4293,133	2	0,001	4401,92	00	.....	4509,369	0	0,001	4659,487	2	0,000
4185,22	00	.....	4294,795	5	0,002	4402,957	1	0,002	4513,35	0	.....	4661,777	0	0,002
4186,686	0	0,000	4296,759	1	0,001	4403,343	3	0,001	4513,414	1	0,001	4667,143	4	0,001
4187,462	0	0,002	4301,591	1	0,001	4404,466	0	0,002	4515,84	0	.....	4681,525	5	0,001
4187,765	4	0,002	4301,809	1	0,000	4409,63	00	.....	4521,50	2N	.....	4684,369	2	0,001
4191,794	1	0,002	4302,884	6	0,001	4413,041	4	0,001	4521,941	1	0,001	4685,196	0	0,004
4192,694	1	0,002	4304,694	5	0,001	4414,139	0	0,002	4523,123	2	0,000	4685,464	0	0,001
4194,005	0	0,002	4308,937	0	0,001	4414,537	3	0,002	4523,913	0	0,001	4685,66	00	.....
4194,762	4	0,002	4309,12	00	.....	4420,455	4	0,002	4527,98	0	.....	4685,77	00	.....
4196,133	1	0,002	4309,820	1	0,001	4423,417	1	0,002	4533,497	0	.....	4686,11	00	.....
4199,085	5	0,002	4312,03	00	.....	4427,229	2	0,000	4533,674	0	0,002	4686,57	00	.....
4201,344	4	0,001	4313,977	00	0,002	4429,103	1	0,002	4535,747	10	0,002	4687,801	10	0,001
4206,876	00	0,002	4317,347	4	0,001	4431,104	0	0,000	4539,986	4	0,001	4688,422	7	0,001
4208,984	5	0,001	4319,662	2	0,002	4431,479	3N	0,003	4542,216	7	0,001	4690,141	0	0,001
4210,616	00	0,003	4321,172	2	0,000	4433,672	4	0,001	4544,49	00	.....	4690,79	00	.....
4211,335	0	0,001	4321,75	0	.....	4435,85	00	.....	4549,966	2	0,001	4691,737	1	0,002
4211,879	5	0,002	4323,91	0	.....	4436,76	00	.....	4555,010	6	0,000	4695,048	1	0,002
4213,864	5	0,002	4324,037	2	0,001	4438,047	3	0,001	4555,957	4	0,001	4697,147	1	0,002
4218,444	2	0,002	4325,142	3	0,001	4440,457	4	0,001	4555,126	6	0,000	4700,10	0	.....
4227,755	6	0,002	4329,571	1	0,001	4441,307	1	0,001	4555,525	5	0,001	4700,186	1	0,002
4228,103	0	0,003	4332,07	1	.....	4442,506	0	0,000	4556,253	0	0,001	4702,207	0	0,002
4229,856	2	0,003	4333,069	2	0,001	4442,995	6	0,000	4557,401	0	0,001	4703,077	3	0,001
4231,630	1	0,003	4336,11	0	.....	4444,023	1	0,000	4557,798	0	0,001	4707,783	3	0,002
4234,631	3	0,000	4337,696	2	0,001	4444,336	0	0,002	4558,036	2	0,002	4709,56	00	.....
4236,068	2	0,009	4338,12	00	.....	4445,22	00	.....	4558,701	2N	0,002	4710,075	10	0,001
4236,555	1	0,001	4338,41	00	.....	4445,91	00	.....	4562,130	2	0,002	4711,911	5	0,001
4237,430	2	0,001	4339,557	3	0,001	4448,946	1	0,000	4565,466	2V	0,002	4712,430	2	0,002
4238,341	00	0,002	4341,133	5	0,001	4450,283	3	0,000	4570,798	00	0,002	4713,430	3	0,001
4239,414	5	0,001	4342,24	00	.....	4453,444	2	0,001	4570,71	00	.....	4717,619	4	0,001
4240,339	5	0,001	4342,66	00	.....	4453,790	0	0,001	4572,855	0N	0,002	4719,414	5	0,001
4240,433	0	0,001	4343,013	1	0,001	4454,351	0	0,001	4573,338	00	0,002	4719,798	0	0,002
4241,202	5	0,001	4343,30	00	.....	4454,801	5	0,000	4574,594	3	0,001	4719,98	00	.....
4241,685	5	0,001	4343,41	00	.....	4455,435	1	0,001	4574,95	0	.....	4721,470	1N	0,001
4242,018	0	0,001	4345,74	00	.....	4456,300	1	0,000	4575,513	8	0,001	4723,900	00N	0,003
4242,457	0	0,001	4346,524	2N	0,001	4457,424	5	0,001	4576,205	2	0,001	4729,975	0	0,003
4243,329	0	0,002	4347,225	1	0,001	4457,93	00	.....	4577,803	00	0,002	4731,150	0	0,003
4243,560	0	0,002	4347,896	6	0,000	4460,349	0	0,003	4582,292	2	0,002	4732,331	5	0,001
4243,808	0	0,001	4348,098	0	0,002	4461,225	5	0,001	4584,216	1	0,001	4734,365	1	0,003
4243,169	1	0,001	4348,939	1	0,001	4463,45	00	.....	4584,589	0	0,003	4734,70	0	.....
4245,843	00N	0,002	4352,741	0	.....	4463,12	00	.....	4584,957	0	0,003	4734,937	0	0,001
4249,04	00	.....	4357,57	0	.....	4464,926	0	0,001	4585,714	0	0,003	4737,118	1N	0,001
4250,440	0	0,001	4357,85	0N	.....	4466,909	3	0,001	4590,153	0	0,001	4739,475	6	0,001
4258,045	5	0,000	4358,51	00	.....	4467,09	0	.....	4590,544	4	0,002	4741,844	2	0,001
4259,005	00	0,003	4358,747	5	0,000	4468,22	0	.....	4592,84	00	.....	4742,918	1	0,000
4261,206	1	0,001	4359,737	5	0,000	4468,784	4	0,001	4600,28	00	.....	4743,11	0	.....
4261,326	1	0,002	4360,805	3	0,000	4470,316	3	0,001	4601,14	00	.....	4746,475	1	0,001
4263,02	00	.....	4361,93	0	.....	4470,561	5	0,001	4601,96	00	.....	4748,065	0	0,002
4264,018	0	0,002	4365,150	5	0,000	4471,53	0	.....	4602,570	7	0,002	4749,388	0	0,002
4265,572	0	0,001	4370,81	00	.....	4480,770	1	0,001	4604,416	5	0,001	4750,977	0	0,001

L. Bruninghaus.

Zr (Zirconium). — Spectre d'arc (*fin*).

λ(I.A.).	i.	E.M.	λ(I.A.).	i.	E.M.	λ(I.A.).	i.	E.M.	λ(I.A.).	i.	E.M.	λ(I.A.).	i.	E.M.
4311,15	00	.....	4881,412	0	0,002	5065,912	3	0,000	5507,605	3	0,001	6192,941	00	0,003
4311,906	2	0,001	4883,600	2	0,000	5070,254	3	0,000	5521,846	1	0,001	6213,052	00	0,002
4755,052	3	0,001	4884,096	00	0,002	5073,926	0	0,000	5526,550	0	0,000	6213,672	00	0,001
4760,406	0	0,001	4890,17	1N	0,003	5078,250	3	0,001	5528,410	0	0,002	6229,48	00r	.....
4761,676	0	0,002	4893,124	0N	0,004	5081,806	2	0,000	5535,215	0	0,002	6257,938	0	0,004
4762,770	4	0,003	4897,22	0	0,004	5082,144	2	0,000	5537,735	2	0,001	6267,056	00	.....
4763,156	0N	0,002	4904,487	3	0,001	5083,257	2	0,001	5540,24	00	.....	6299,613	1	0,005
4767,124	0	0,001	4905,073	1	0,001	5089,680	00	0,001	5548,535	2	0,002	6313,005	1	0,005
4769,648	0	0,001	4906,110	00	0,002	5099,094	1	0,001	5557,588	0	0,002	6345,205	0	0,000
4769,933	2	0,001	4906,698	3	0,001	5105,528	0	0,000	5564,054	0	0,002	6370,202	2	0,003
4772,316	7	0,002	4907,938	0	0,002	5107,242	0	0,000	5577,179	1	0,001	6473,645	0r	0,003
4772,894	0	0,001	4908,329	4	0,002	5112,10	00	.....	5578,310	2	0,001	6489,612	1	0,001
4774,289	2	0,000	4909,32	00l.	.....	5112,267	2	0,000	5580,811	3	0,001	6503,255	1N	0,003
4774,695	2	0,001	4909,571	6	0,001	5113,239	2	0,001	5581,143	1	0,001	6506,355	00	0,006
4782,62	00N	.....	4909,963	0	0,001	5115,367	0	0,001	5586,077	2	0,002	6536,11	00	.....
4784,920	6	0,001	4911,202	2	0,001	5121,991	0	0,001	5587,517	0	0,001	6550,520	0	0,001
4786,29	00	.....	4912,714	1	0,001	5133,389	3	0,001	5588,130	00N	0,002	6558,54	00	.....
4787,316	00	0,002	4917,256	1	0,002	5141,794	0	0,001	5590,106	3	0,002	6591,98	00	.....
4787,858	1	0,002	4918,637	0	0,002	5151,445	4	0,001	5597,875	1	0,001	6759,68	00N	.....
4788,676	4	0,001	4918,893	5	0,000	5155,700	0	0,001	5517,103	3	0,001	6762,349	1L	0,003
4789,120	2	0,000	4921,117	0	0,001	5157,349	0	0,001	5518,019	1	0,002	6769,114	3L	0,005
4793,19	00	.....	4924,094	2	0,001	5157,998	4	0,001	5598,608	4	0,001	6776,39	00	.....
4793,283	1	0,002	4924,246	2	0,001	5158,661	00	0,001	5532,293	2	0,003	6783,915	2	0,005
4794,953	2	0,002	4925,495	0	0,000	5160,986	1	0,001	5536,689	2	0,001	6790,849	0	0,000
4803,45	00N	0,004	4927,067	5	0,001	5163,939	1	0,001	5537,405	2	0,001	6890,48	00	.....
4805,871	5	0,001	4928,679	1L	0,002	5183,698	3	0,001	5545,314	3	0,001	6898,769	0	0,004
4806,683	3	0,001	4928,821	2	0,001	5186,345	0N	0,000	5555,388	0N	0,001	6812,892	0	0,003
4808,27	00	.....	4930,949	1	0,000	5187,031	0N	0,000	5555,982	0N	0,001	6846,952	2	0,004
4809,471	1	0,001	4933,205	3	0,001	5191,595	4	0,001	5557,919	0	0,003	6849,264	00	0,006
4811,87	00	.....	4933,639	0N	0,002	5194,550	0	0,002	5610,046	1	0,002	6861,07	00	.....
4812,00	00	.....	4934,391	2	0,001	5201,146	2	0,001	5612,100	1	0,003	6876,162	2	0,004
4812,47	00	.....	4948,760	0N	0,002	5209,295	3	0,000	5620,151	4	0,000	6888,361	3	0,006
4812,66	00	.....	4953,969	1	0,001	5219,086	0	0,002	5671,720	3	0,000	6948,167	00	0,003
4813,24	00	.....	4956,072	0	0,002	5224,922	3	0,000	5659,875	00N	0,005	6953,899	4	0,003
4815,049	4	0,000	4957,738	6	0,001	5230,534	0	0,003	5664,501	6	0,002	6958,790	0	0,001
4815,629	7	0,001	4959,138	0	0,001	5257,893	3	0,003	5666,264	1	0,000	6962,317	0	0,004
4815,78	0	.....	4959,566	6	0,000	5280,639	2	0,001	5680,889	4	0,001	6966,136	3	0,000
4821,280	2	0,001	4961,053	1	0,002	5294,817	2	0,001	5735,684	1	0,004	6990,821	4	0,010
4824,288	5	0,001	4971,54	00	.....	5296,789	3	0,001	5797,536	1	0,002	6992,420	2	0,006
4826,699	0	0,002	4978,34	00	.....	5301,963	2	0,001	5869,480	1	0,002	6994,341	0	0,004
4828,039	0	0,000	4984,89	00	.....	5311,195	4	0,000	5879,774	2	0,003	7011,34	00	.....
4833,701	0	0,003	4999,19	00	.....	5321,260	0	0,001	5885,594	0	0,008	7027,345	1	0,003
4838,778	2	0,001	4994,757	4	0,001	5330,825	1	0,001	5923,116	1	0,003	7087,253	3	0,001
4838,980	2	0,001	4996,331	2	0,001	5350,082	2	0,001	5935,178	1	0,006	7095,36	00	.....
4841,169	0	0,003	5001,379	1	0,002	5350,340	2	0,000	5955,338	1	0,009	7095,60	0	.....
4843,217	2	0,000	5007,62	00	.....	5350,884	1	0,000	5984,221	1	0,001	7097,702	4	0,001
4845,93	00	.....	5010,834	1	0,001	5351,901	0N	0,001	6032,591	0	0,004	7102,899	3	0,001
4846,35	00	.....	5017,189	0	0,001	5362,539	3	0,001	6045,850	0	0,003	7103,693	3	0,010
4847,542	4	0,000	5031,59	00	.....	5363,352	0	0,002	6049,235	0	0,006	7103,901	0	0,010
4848,96	00	.....	5034,132	2	0,000	5369,367	00	0,003	6062,840	0	0,006	7111,65	0	.....
4849,15	00	.....	5035,893	2	0,001	5382,347	0	0,001	6120,832	0	0,004	7112,807	0	0,004
4851,191	3	0,001	5039,93	0	.....	5382,43	1N	.....	6121,919	0	0,004	7113,192	00	0,005
4851,365	5	0,000	5043,71	0	.....	5385,124	4	0,001	6124,835	0	0,005	7132,187	0	0,008
4853,79	00	.....	5046,579	5	0,000	5386,636	1	0,001	6127,443	4	0,002	7144,934	1	0,004
4861,573	4	0,001	5060,116	00	0,003	5391,129	0	0,001	6134,540	3	0,002	7153,72	0	.....
4863,19	00	.....	5060,394	3	0,001	5391,36	0	.....	6140,417	1	0,003	7169,065	5	0,001
4866,066	2	0,001	5062,082	1	0,001	5395,869	00N	0,001	6143,189	4	0,003	7202,41	00	.....
4881,245	2	0,000	5064,901	5	0,000	5405,114	3	0,001	6157,712	00	0,003			

L. Bruninghaus.

I$_c$. — ÉMISSIONS DE RAYONS X.

Ag, Br Mo, W (O. B. Overn, *Phys. Rev.*, 1921 [2], **18**, 350).

1° Brome : longueur d'onde de l'absorption critique : 0,9186 A.
2° Argent : » » » 0,4842 A.

3° Série K du molybdène :

Ligne.	λ.	Ligne.	λ.	Ligne.	λ.
α_2....	0,7132 A.	β....	0,6326 A.	γ....	0,6214 A.
α_1....	0,7088		0,6268		

4° Série K du tungstène :

α_2..... 0,2136 A. α_1..... 0,2083 A.

Al, C, O, Si, Ti, Fe, Cu (E. H. Kurth, *Phys. Rev.*, 1921 [2], **18**, 476). — Radiation X caractéristique due aux électrons lents (lancés par une chute de potentiel de 12 à 1000 volts).

Élément.	Série K.	Série L.	Série M.	Série N.
Carbone.....	42,6 A.	375 A.	.....	...
Oxygène	23,8	248	.....	...
Aluminium	....	100	326 A.	...
Silicium.....	....	82,5	.....	...
Titane.....	....	24,5	85,3	...
Fer.....	....	16,3	54,3	247 A.
Cuivre	....	12,3	41,6	116

Au, Mo, Pt, Bi (W. Duane and R. A. Patterson, *Phys. Rev.*, 1922 [2], **19**, 542). — Longueurs d'onde de l'absorption critique dans la série L.

	L_2. λ (A.).	L_3. λ (A.).
Pt.....	$0,9318 \pm 3.10^{-4}$	$0,8918 \pm 9.10^{-4}$
Au.....	$0,9008 \pm 4.10^{-4}$	$0,8610 \pm 9.10^{-4}$
Bi.....	$0,7871 \pm 4.10^{-4}$	$0,7562 \pm 9.10^{-4}$

Série K du molybdène.

Ligne.	λ (A.).	Ligne.	λ (A.).
α_2....	$0,71213 \pm 8.10^{-5}$	β.....	$0,63114 \pm 7.10^{-5}$
α_1....	$0,70783 \pm 7.10^{-5}$	γ.....	$0,6198 \pm 2.10^{-4}$
β'....	$0,63_{20} \pm 2.10^{-4}$	K.....	$0,6184 \pm 2.10^{-4}$

B (Bore) (R. Ledoux-Lebard et A. Dauvillier, *C. R.*, 1919, **168**, 608). — Structure spectrale des rayons X de la série J du bore.

B, C (Bore, Carbone) (A. L. Hugues, *Phys. Rev.*, 1922 [2], **19**, 429). — Rayons X caractéristiques.

Les radiations K et L des deux éléments étudiés ont pour λ :

	K.	L.
Bore.....	λ = 83,5 A.	λ = 505 A.
Carbone....	λ = 57,5	λ = 358

B, C, N, O, Na, Mg, P, S, Cl (F. L. Mohler and P. D. Foote, *Phys. Rev.*, 1922 [2], **19**, 434). — Commencement des séries K et L des spectres de rayons X.

N = numéro atomique.

Élément.	N.	Limite K. λ (A.).	Limite L. λ (A.).	Élément.	N.	Limite K. λ (A.).	Limite L. λ (A.).
Bore.....	5	66,4	.....	Phosphore..	15	....	98
Carbone....	6	45,4	.....			....	112
Nitrogène...	7	33,0	.....			....	130
Oxygène....	8	25,8	.....	Soufre.....	16	....	81,2
Sodium	11	....	353			....	101
		....	525			....	62,3
Magnésium .	12	....	268	Chlore	17	....	70,5
		....	374			....	78,6

Cl (Chlore) (Axel E. Lindh, *Z. Physik*, 1921, **6**, 303). Sur la détermination du spectre d'absorption X du chlore.

Éléments divers (E. Hjalmar, *Z. Physik*, 1920, **1**, 439). Longueurs d'onde des lignes de la série K.

Éléments divers (Manne Siegbahn, Alex E. Lindh und Nils Stensson, *Z. Physik*, 1921, **4**, 61). — Sur un procédé d'analyse spectrale au moyen des rayons de Röntgen.

Éléments divers (Mane Siegbahn und V. Dolejsek, *Z. Physik*, 1922, **10**, 159). — Mesures comparées de lignes du spectre de rayons X.

Les λ sont données en U. X.

Élt.	λ (U. X.) $K\alpha_1$.	λ (U. X.) $K\beta_1$.	Élt.	λ (U. X.) γ_1.	λ (U. X.) β'.
Zn.....	1432,06	1292,71	Zn.....	1281,11	.....
Cu.....	.....	1389,33	Cu.....	1378,0	.....
Ni.....	1654,61	1497,03	Ni.....	1485,4	1499,0
Co.....	1785,28	1617,13	Co.....	1605,4	1619,7
Fe.....	1912,30	1753,04	Fe.....	1740,6	1756,0
Mn.....	2097,32	1905,91	Mn.....	1893,2	1910,5
Cr.....	2284,84	2080,26	Cr.....	2067,0	2085,1
Va.....	2498,35	2279,72	Va.....	2264,6	.....
Ti.....	2743,17	2508,98	Sc.....	2758,2	2799,2
Sc.....	3025,03	2773,94	Ca.....	3060,1	3091,1
Ca.....	3351,69	3083,43	K.....	3434,1	.....
K.....	3733,68	3446,80	Cl.....	.....	.....
Cl.....	4718,21	4394,63	S.....	5013,0	.....
S.....	5361,28	5021,32			
P.....	.....	5786,19			

Fe, Ni, Cu (Rita Brunetti, *Cim.*, 1918 [6], **16**, 5). Lignes α et β de la série K du spectre de rayons X.

Élt.	Ligne.	λ (U. A.) 1°.	λ (U. A.) 2°.	Moyenne.	Δλ.
Fer.....	α.....	1,941	1,923	1,927	0,008
	β.....	1,752	1,742	1,745	0,010
Nickel....	α.....	1,654	1,646	1,650	0,008
	β.....	1,502	1,491	1,498	0,011
Cuivre....	α.....	1,546	1,537	1,541	0,009
	β.....	1,408	1,397	1,402	0,011

L. Bruninghaus.

De Rb à Ba (D. Coster, *Phil. Mag.*, 1922 [6], **43**, 1070). — Spectres de rayons X. Nouvelles mesures des lignes de la série L.

Tableau I.

Longueurs d'onde en unités X (10^{-11} cm.).

	l.	η.	α_2.	α_1.	β_1.	β_2.	β_3.	β_4.	β_5.	γ_1.	γ_2.	γ_3.	γ_4.
37 Rb	.....	8029,0	.....	7102,7	7060,4	6801,8	6769,9	6967,1		6738,6		6608,2	
38 Sr	7811	7569	.....	6847,8	6669,2	6385,5	6349,9	6503,0		6258,8		5629,4	
39 Y	.....	.....	.....	6434,9	6198,4	6001,9	5967,8	.....		.....		.....	
40 Zr	6898	6593,1	.....	6055,9	5822,8	5652,7	5618,2	5693,5	5573,4	5481,0	5373,0	4941,2	
41 Nb	6509	6195	5717	5711,3	5479,6	5331,4	5295,9	5346,1	5225,3	.....	5024,1	4639	
42 Mo	.....	5815	5400	5391,3	5165,8	5035,8	5000,2	.....	4909,7	4819,0	4711,1	4361,3	
44 Ru	.....	.....	4843,6	4835,67	4611,00	4510,6	4476,4	4476,4	4361,9	4276,6	4172,82	3887,9	
45 Rh	5507,0	4911,2	4595,56	4587,78	4364,00	4277,8	4241,3	4250,1	4192,1	4035,2	3935,7	3677,0	
46 Pd	4939,6	4630,2	4366,60	4358,30	4137,30	4062,3	4025,7	4007,0	3900,7	3811,6	3716,36	3480,9	
47 Ag	4697,6	4410,1	4153,81	4145,64	3926,64	3861,1	3824,4	3799,4	3693,83	3607,3	3514,85	3299,7	
48 Cd	4471,3	4185,5	3946,36	3937,82	3730,08	3674,25	3636,2	3607,3	3506,4	3418,1	3328,00	3131,6	
49 In	4259,3	3976,1	3772,42	3763,67	3547,83	3499,0	3461,9	3428,0	3331,2	3241,8	3155,29	2973,6	2949,1
50 Sn	4063,3	3781,8	3601,08	3592,18	3377,92	3336,3	3298,9	3262,2	3167,9	3077,4	2994,93	2827,3	2771,3
51 Sb	3880,3	3599,6	3410,75	3431,77	3218,36	3184,3	3145,1	3107,8	3016,6	2925,6	2845,07	2688,9	2633,6
52 Te	3710,1	.....	3291,00	3281,99	3069,97	3040,0	3001,3	2964,4	2876,1	2783,1	2706,47	2564,9	2505,7
55 Cs	.....	2983,3	2895,60	2886,10	2677,84	2660,5	2622,93	2587,5	2506,4	2411,1	2342,52	2232,2	2227,0	2169,1
56 Ba	3128,7	2857,1	2779,02	2769,64	2562,24	2549,8	2511,0	2477,2	2399,3	2302,3	2236,60	2134,0	2129,5	2071,5

Tableau II.

Fréquences en multiples du nombre de Rydberg (109737 cm.$^{-1}$) $\left(\frac{\nu}{R}\right)$.

	l.	η.	α_2.	α_1.	β_1.	β_2.	β_3.	β_4.	β_5.	γ_1.	γ_2.	γ_3.	γ_4.
37 Rb	.....	113,50	.....	124,78	129,06	133,96	134,61	130,75		135,23		151,17	
38 Sr	116,51	121,43	.....	133,07	137,87	142,71	143,51	140,13		145,13		161,88	
39 Y	.....	.....	.....	141,61	147,01	151,83	152,50	.....		.....		.....	
40 Zr	132,07	138,22	.....	150,47	156,50	161,21	162,20	160,05	163,50	166,26	169,63	181,42	
41 Nb	139,29	147,09	159,40	159,55	166,29	170,93	172,07	170,45	174,39	.....	181,38	196,43	
42 Mo	.....	156,16	168,73	168,93	176,40	180,96	182,24	.....	185,62	189,10	193,42	208,94	
44 Ru	.....	.....	188,13	188,44	197,62	201,94	203,37	203,37	208,91	213,08	218,38	234,38	
45 Rh	175,01	185,55	198,29	198,62	208,77	213,03	214,86	215,42	221,07	225,83	231,53	247,83	
46 Pd	184,48	193,96	208,69	209,07	220,25	224,32	226,36	227,42	233,62	239,08	245,19	261,80	
47 Ag	193,99	206,63	219,37	219,80	232,06	236,01	238,27	239,85	246,69	252,62	259,15	276,17	
48 Cd	203,80	217,61	230,37	230,82	244,29	248,00	250,59	252,62	259,89	266,60	273,81	291,00	
49 In	213,93	229,18	241,55	242,12	256,84	260,43	263,22	265,84	273,55	281,10	288,79	306,45	312,18
50 Sn	224,27	240,96	253,05	253,67	269,76	273,13	276,24	279,34	287,66	296,11	304,26	322,31	328,82
51 Sb	234,85	253,16	264,84	265,53	283,13	286,18	289,73	293,22	302,08	311,48	320,29	338,90	346,01
52 Te	245,62	.....	276,89	277,63	296,83	299,75	303,61	307,41	316,84	327,44	336,69	357,28	363,69
55 Cs	.....	305,45	314,70	315,74	340,29	342,50	347,41	352,18	363,58	377,94	389,00	408,23	409,18	420,11
56 Ba	291,26	318,95	327,90	329,01	355,64	357,38	362,89	367,86	379,80	395,81	407,42	427,03	427,92	439,91

Tableau III.

Longueurs d'onde et fréquences des satellites de α_1 et β_1.

β_{13}.	λ.	$\frac{\nu}{R}$.	$\sqrt{\frac{\nu_{\beta_{13}}}{R}}-\sqrt{\frac{\nu_{\beta_1}}{R}}$.	β_1.	λ.	$\frac{\nu}{R}$.	$\sqrt{\frac{\nu_{\beta_1}}{R}}-\sqrt{\frac{\nu_{\beta_1}}{R}}$.
37 Rb	7022,4	129,77	0,032	37 Rb	7041	129,42	0,016
38 Sr	6573,4	138,63	0,032	38 Sr	6590	138,28	0,017
40 Zr	5793,3	157,50	0,032	40 Zr	5807	156,93	0,017
41 Nb	5449,7	167,41	0,036	41 Nb	5465	166,76	0,018
42 Mo	5138,4	177,14	0,035	42 Mo	5150	176,95	0,020
45 Rh	4342,5	209,85	0,037	45 Rh	4351	209,45	0,023
46 Pd	4117,1	221,33	0,036	46 Pd	4125	220,91	0,022
47 Ag	3906,9	233,24	0,039	47 Ag	3914	232,84	0,026
48 Cd	3711,6	245,52	0,039	48 Cd	3719	245,04	0,024
49 In	3530,4	258,12	0,040	49 In	3539	257,48	0,020
50 Sn	3360,7	271,15	0,043	50 Sn	3367	270,64	0,027
51 Sb	3202,6	284,54	0,041	51 Sb	3210	283,91	0,023

L. Bruninghaus.

De **Rb** à **Ba**. — Spectres de rayons X (*suite*).

TABLEAU III (*fin*).

	ν'_{α_1}				ν_{β_1}				α_{β_1}		
	λ.	$\frac{\nu}{R}$.	$\sqrt{\frac{\nu'_{\alpha_1}}{R}}-\sqrt{\frac{\nu'_{\alpha_1}}{R}}$.		λ.	$\frac{\nu}{R}$.	$\sqrt{\frac{\nu_{\beta_1}}{R}}-\sqrt{\frac{\nu_{\beta_1}}{R}}$.		λ.	$\frac{\nu}{R}$.	$\sqrt{\frac{\nu_{\beta_1}}{R}}-\sqrt{\frac{\nu_{\beta_1}}{R}}$.
35 Rb...	4564,9	199,67	0,036	37 Rb...	7248,8	125,71	0,042	7271,0	125,33	0,025
46 Pd...	4356,2	210,15	0,038	38 Sr...	6707,3	134,06	0,043	6318,3	133,64	0,024
47 Ag...	4165,4	220,90	0,036	40 Zr...	6013,2	151,54	0,043	6029,1	151,14	0,027
48 Cd...	3928,8	231,93	0,037	41 Nb...	5671,1	160,68	0,045	5684,9	160,30	0,030
49 In...	3744,7	243,35	0,040	42 Mo...	5356,4	170,13	0,045	5370,3	169,68	0,028
50 Sn...	3574,0	254,97	0,041	45 Rh...	4558,8	199,89	0,045	4571,3	199,34	0,026
51 Sb...	3413,8	266,94	0,043	46 Pd...	4830,9	210,41	0,046	4342,7	209,84	0,027
55 Cs...	2870,8	317,44	0,047	47 Ag...	4119,4	221,21	0,047	4131,0	220,59	0,026

De **Ta** à **U** (Du **Tantale** à l'**Uranium**) (D. COSTER, *Z. Physik*, 1921, **6**, 185). — Sur la systématique des spectres de Röntgen.

Th, **U** (**Thorium**, **Uranium**) (D. COSTER, *Z. Physik*, 1921, **5**, 139). — Lignes de la série L.

Les λ sont exprimées en unités X, les ν le sont en multiples de la constante de Rydberg R.

Uranium.

Ligne.	λ(U.X.).	$\frac{\nu}{R}$.	Ligne.	λ(U.X.).	$\frac{\nu}{R}$.	Ligne.	λ(U.X.).	$\frac{\nu}{R}$.	Ligne.	λ(U.X.).	$\frac{\nu}{R}$.	Ligne.	λ(U.X.).	$\frac{\nu}{R}$.
$\gamma_{...}$	802,9	1134,93	$\beta_{...}$	752,68	1210,70	$\beta_{8...}$	724,13	1258,43	$\beta_{6...}$	826,2	1102,78	β_3	762,59	1194,94
$\beta_{6...}$	786,56	1158,70	$\beta_{...}$	745,4	1222,53	$\beta_{7...}$	718,07	1269,08	$\beta_{5...}$	791,68	1151,93	$\beta_{3...}$	752,1	1211,67
			$\beta_{...}$	736	1238,14	$\beta_{4...}$	708,4	1286,29	$\beta_{4...}$	789	1155,00			

U. **Th**. **W** (**Uranium Thorium**, **Wolfram**) (ADOLF SMEKAL, *Z. Physik*, 1921, **5**, 91 et 121). — Sur la structure fine des spectres de rayons X.

W (**Tungstène**) (A. H. COMPTON, *Phys. Rev.*, 1922, [2], **19**, 68). Largeur des lignes X, $\lambda = 1,242$ et $\lambda = 1,279$ A.

Cette largeur a été trouvée égale à 0,0007 = 0,00013 A.

De **W** jusqu'à **U** (Du **Wolfram** à l'**Uranium**) (DIRK COSTER, *Z. Physik*, 1921, **4**, 178).

Mesures de précision de la série L des éléments lourds.

Dans les Tableaux suivants, les longueurs d'onde sont données en unités X et les fréquences sont exprimées en multiples de la constante de Rydberg R.

Ligne.	λ(U.X.).	$\frac{\nu}{R}$.	Ligne.	λ(U.X.).	$\frac{\nu}{R}$.	Ligne.	λ(U.X.).	$\frac{\nu}{R}$.	Ligne.	λ(U.X.).	$\frac{\nu}{R}$.	Ligne.	λ(U.X.).	$\frac{\nu}{R}$.
Tableau 1. — W.			$\alpha_{2...}$	1359,39	670,35	**Tableau 5. — Au.**			$\gamma_{3...}$	894,2	1019,14	**Tableau 9. — Bi.**		
1...	167,05	544,02	$\alpha_{1...}$	1348,34	675,84	1...	1456,54	625,63	$\gamma_{1...}$	865,29	1053,12	1...	1312,95	694,07
$\alpha_{2...}$	1484,32	613,85	$\beta_{1...}$	1176,4	774,62	$\alpha_{2...}$	1284,89	709,22	$\gamma_{2...}$	810,0	1125,00	$\alpha_{2...}$	1153,3	790,20
$\alpha_{1...}$	1473,18	618,15	$\beta_{2...}$	1174,7	777,75	$\alpha_{1...}$	1273,55	715,53	**Tableau 7. — Pb.**			$\alpha_{1...}$	1141,15	798,54
$\eta_{...}$	1417,7	642,78	$\beta_{3...}$	1154,97	788,99	$\eta_{...}$	1109,5	759,97				$\eta_{...}$	1057	862,32
$\beta_{5...}$	1298,54	701,66	$\beta_{4...}$	1137,9	800,82	$\beta_{6...}$	1110,6	820,51	1...	1341,54	677,75	$\beta_{6...}$	991,6	918,97
$\beta_{6...}$	1287,1	708,03	$\beta_{5...}$	1132,87	804,57	$\beta_{5...}$	1101,4	825,15	$\alpha_{2...}$	1183,52	769,96	$\beta_{5...}$	975,4	934,22
$\beta_{1...}$	1270,17	712,59	$\beta_{6...}$	1130,87	805,39	$\beta_{4...}$	1080,93	843,02	$\alpha_{1...}$	1172,02	777,51	$\beta_{2...}$	952,93	956,28
$\beta_{2...}$	1260,00	723,23	$\beta_{7...}$	1103,0	826,18	$\beta_{3...}$	1067,75	853,46	$\beta_{7...}$	1087	848,96	$\beta_{4...}$	949,30	959,93
$\beta_{3...}$	1241,91	733,76	$\gamma_{1...}$	988,44	941,96	$\beta_{2...}$	1062,9	858,94	$\beta_{8...}$	1018,8	894,50	$\beta_{3...}$	919,7	975,85
β_{7} (?)	1220,5	746,65	$\gamma_{2...}$	963,6	941,67	β_{1} (?)	1049	871,62	$\beta_{11...}$	1004,69	907,01	$\beta_{2...}$	922,3	987,98
$\beta_{4...}$	1203,1	757,41	$\gamma_{3...}$	956,6	952,64	$\beta_{4...}$	1038,3	877,50	$\beta_{1}-\beta_{2}$	979,90	929,98	$\gamma_{5...}$	837,8	1087,75
$\gamma_{5...}$	1128,4	807,57	**Tableau 4. — Pt.**			$\gamma_{1...}$	924,37	985,83	$\beta_{9...}$	966,02	913,30	$\gamma_{1...}$	810,65	1124,10
$\gamma_{4...}$	1095,33	831,81	1...	1497,23	608,64	$\gamma_{2...}$	901,25	1011,12	$\beta_{10...}$	949,52	929,78	$\gamma_{4...}$	792,9	1149,20
$\gamma_{2...}$	1065,84	854,98	$\alpha_{2...}$	1321,21	689,23	$\gamma_{4...}$	890,68	1017,41	$\gamma_{5...}$	866	1052,57	$\gamma_{2...}$	787,4	1157,55
$\gamma_{6...}$	1059,65	859,97	$\alpha_{1...}$	1310,08	695,58	$\gamma_{5...}$	866,3	1051,86	$\gamma_{1...}$	837,08	1088,37	$\gamma_{1...}$	761	1196,89
$\gamma_{7...}$	1026,17	887,77	$\eta_{...}$	1246,1	734,82	**Tableau 6. — Tl.**			$\gamma_{6...}$	818	1113,49			
Tableau 2. — Os.			$\beta_{1...}$	1139,8	799,22	$\alpha_{2...}$	1216,03	749,39	$\gamma_{7...}$	813,70	1119,67	**Tableau 10. — U.**		
$\alpha_{2...}$	1398,2	651,75	$\beta_{2...}$	1117,22	813,65	$\alpha_{1...}$	1204,71	756,42	$\gamma_{8...}$	783,6	1162,89	1...	1064,77	855,84
$\alpha_{1...}$	1388,16	656,45	β_{3} (?)	1099,50	828,80	$\eta_{...}$	1125	810,30	**Tableau 8. — Th.**			$\alpha_{2...}$	920,14	990,37
$\beta_{1...}$	1215,0	748,25	β_{4} (?)	1078	845,12	$\beta_{6...}$	1048,0	869,49				$\alpha_{1...}$	908,33	1003,23
$\beta_{6...}$	1204,8	756,33	$\beta_{5...}$	1070,1	851,57	$\beta_{5...}$	1037,1	878,64	1...	1112,41	819,19	$\beta_{2...}$	752,68	1210,70
$\beta_{4...}$	1194,99	762,83	$\beta_{6...}$	984	926,20	$\beta_{4...}$	1012,66	899,88	$\alpha_{2...}$	963,24	941,08	β_{3} (?)	734,1	1258,43
$\beta_{3...}$	1175,2	774,08	$\beta_{7...}$	955,10	933,77	$\beta_{3...}$	1007,86	904,16	$\alpha_{1...}$	953,42	945,78	$\beta_{1...}$	718,07	1269,08
$\beta_{2...}$	1168,38	780,58	$\gamma_{2...}$	931,7	978,07	$\beta_{2...}$	997,8	913,23	$\beta_{2...}$	791,08	1151,93	$\gamma_{1...}$	612,83	1486,98
$\beta_{5...}$	1140	799,65	$\gamma_{1...}$	921,6	984,10	β_{1} (?)	988	922,64	$\gamma_{1...}$	762,59	1194,94	$\gamma_{2...}$	592,6	1537,40
$\gamma_{1...}$	1029,47	891,25	$\gamma_{3...}$	899,0	1018,17	$\beta_{...}$	978,3	931,47	$\gamma_{2...}$	630,1	1446,20			

L. Bruninghaus.

I_{α}. — SPECTRES DE LUMINESCENCE, FLUORESCENCE, PHOSPHORESCENCE, ETC.

C_6H_6 (Benzène) (V. Henri, *Résumé des communications, Société française de Physique*, 1921, 91). — Spectre de fluorescence du benzène en solution dans l'alcool.

Solution $\frac{N}{50}$. Excitation $\lambda = 2536$, radiation correspondant au milieu de la bande d'absorption D, qui est la plus intense.

Le spectre de fluorescence ultraviolette se compose des six bandes suivantes :

λ.....	3000;	2910;	2827;	2754;	2680;	2620.

C_6H_6 (Benzène) (Victor Henri, *J. Physiq. et Radium*, 1922 [6], **3**, 181). — Spectre de fluorescence ultraviolet du benzène en solution.

Solutions de benzène dans l'hexane à diverses concentrations. La lumière excitatrice était de $\lambda = 2536$ A. (due au mercure).

Bande.	λ.	i.	Bande.	λ.	i.
α.....	3000	29.10^{-2}	ζ.....	2766	61.10^{-2}
β.....	2915	42 »	ε.....	2701	44 »
γ.....	2847	52 »	η.....	2659	22 »

CaO (Chaux) (H. L. Howes, *Phys. Rev.*, 1921 [2], **17**, 469). — Spectre de la luminescence excitée par la flamme de l'hydrogène.

La luminescence s'observe en soumettant la chaux à l'action d'une flamme d'hydrogène, la substance étant portée à une température inférieure au rouge. Le spectre obtenu se compose de larges bandes, qui se divisent en deux systèmes, désignés par l'auteur sous le nom de *série* A et B. Les maxima des bandes de chaque série sont séparés par des différences de fréquences $\Delta\nu$ de valeur constante et égale à 40. Le Tableau suivant reproduit les longueurs d'onde et les fréquences de ces maxima; il contient en outre les longueurs d'onde des maxima des bandes de photoluminescence excitées par l'étincelle au fer colonne λ(Fe)[], dans la calcite naturelle.

Série A.				Série B.			
Bandes A.	λ.	λ(Fe).	ν.	Bandes B.	λ.	λ(Fe).	ν.
A_1	5975	5977	16730	B_1.....	6045	6046	16540
A_2.....	5833	5831	17150	B_2.....	5894	5896	16960
A_3.....	5689	5692	17570	B_3.....	5755	5754	17380
A_4.....	5565	5559	17990	B_4.....	5617	5618	17800
A_5....	5432	5432	18410	B_5.....	5488	5488	18220
				B_6	5365	5365	18640

Ca, Fe (Calcium, Fer) (A. S. King and E. Carter, *Astrophysic. J.*, 1916, **44**, 366). Spectres de cathodoluminescence des vapeurs de ces métaux.

Dans les colonnes i, l'abréviation tr. signifie trace.

Spectre de luminescence des vapeurs de calcium.

λ (Exner et Haschek).	i Arc.	i. Lumin.	Séries.	λ (Exner et Haschek).	i. Arc.	i. Lumin.	Séries.	λ (Exner et Haschek).	i. Arc.	i. Lumin.	Séries.
3179,30	1	1	P_1	3973,91	6	2	T_2	4355,50	2	7	SL_3
3181,43	tr.	tr.	P_1	4093,09	1	...	1	4425,60	20	3	T_1
3350,25	2	..	T_1	4095,30	2	...	1	4435,17	30	8	T_1
3361,95	4	..	T_1	4098,9	4	...	1	4435,88	8	1	T_1
3624,19	4	..	T_1	4108,60	tr.	4	SL_3	4455,00	40	15	T_1
3630,87	8	2	T_1	4226,90	100R	400	SL_1	4456,10	10	1	T_1
3644,53	15	4	T_1	4240,61	1	4	SL_2	4527,35	3	8	SL_2
3706,18	1	4	P_2	4283,20	15	...	p	4578,88	3	..	1
3737,06	2	8	P_2	4289,30	15	...	T	4581,77	6	1	1
3933,81	80	40	PiI	4299,18	10	...	T	4586,22	8	2	1
3949,10	1	..	T_2	4302,70	00	1	p	4685,35	tr.	5	...
3957,22	4	6	T_2	4307,90	15	...	...	4878,38	3	4	SL_1
3968,63	60	30	PiI	4318,80	15	...	T	5041,83	1	1	SL_2

Spectre de luminescence des vapeurs de fer.

λ (Rowland).	i.	λ (Rowland).	i.	λ (Rowland).	i.
3440,762	7	3735,014	7	3840,580	tr.
3441,155	4	3737,281	10	3856,524	3
3570,273	3	3745,517	8	3860,055	15
3581,319	10	3748,108	4	3878,720	2
3609,008	1	3749,631	4	3886,434	5
3618,919	1	3758,375	2	3920,410	1
3631,600	1	3763,945	1	3923,034	1
3637,488	1	3767,341	tr.	3928,079	1
3680,069	tr.	3813,100	tr.	3930,410	1
3687,610	tr.	3815,087	1	4045,975	1
3705,708	1	3820,586	4	4308,081	tr.
3720,084	20	3824,591	2	4325,939	tr.
3722,729	1	3826,027	2	4383,790	2
3727,778	tr.	3834,364	1	4404,927	tr.

Calcite (E. L. Nichols, H. L. Howes and D. T. Wilber, *Phys. Rev.*, 1918 [2], **12**, 351). Spectre de photoluminescence de la calcite.

Les maxima des bandes observées forment deux séries A et B, dont voici les longueurs d'onde et les fréquences.

Tableau I. — Série A (Intervalle $\Delta\nu = 420$).

Bandes.	λ.	ν.	Bandes.	λ.	ν.
A_1.....	6464	15470	A_7.....	5559	17990
A_2.....	6293	15890	A_8.....	5432	18410
A_3.....	6131	16310	A_9.....	5311	18830
A_4.....	5975	16730	A_{10}.....	5195	19250
A_5.....	5833	17150	A_{11}.....	5084	19670
A_6.....	5692	17570			

Tableau II. — Série B (Intervalle $\Delta\nu = 420$).

Bandes.	λ.	ν.	Bandes.	λ.	ν.
B_1.....	6545	15280	B_7.....	5618	17800
B_2.....	6369	15700	B_8.....	5488	18220
B_3.....	6203	16120	B_9.....	5365	18640
B_4.....	6036	16540	B_{10}.....	5247	19060
B_5.....	5896	16960	B_{11}.....	5133	19480
B_6.....	5754	17380	B_{12}.....	5025	19900

Cd (Cadmium) (J. Stephl van der Lingen, *Z. Physik*, 1921, **6**, 303). Données sur le spectre de fluorescence de la vapeur de cadmium.

Cu (Sulfure de zinc au cuivre) (B. Gudden and R. Pohl, *Z. Physik*, 1921, **4**, 206). Données sur le spectre de phosphorescence du sulfure de zinc au cuivre.

L. Bruninghaus.

Er_2O_3 (Erbine) (W. S. Mallory, *Phys. Rev.*, 1919, [2], **14**, 54). — Spectre d'émission de l'erbine.

L'auteur compare au spectrophotomètre l'émission de l'erbine chauffée avec celle du corps noir à la même température, et obtient ce résultat fort intéressant manifesté par le Tableau suivant que, aux températures indiquées, le pouvoir émissif de l'erbine est, pour certaines régions du spectre, supérieur à celui du corps noir. Il y a donc luminescence. On remarquera en outre que le rapport diminue lorsqu'on dépasse 1000° C.

Émission de l'erbine comparée à celle du corps noir à la même température.

Intensité relative				Intensité relative				Intensité relative				Intensité relative				Intensité relative			
λ.	940°.	1000°.	1040°.	λ.	940°.	1000°.	1040°.	λ.	940°.	1000°.	1040°.	λ.	940°.	1000°.	1040°.	λ.	940°.	1000°.	1040°.
4400	....	....	3,06	4950	1,60	4,50	2,35	5500	1,04	1,22	1,44	6050	0,62	0,72	0,70	6600	0,90	1,28	1,06
4450	....	....	4,06	5000	1,34	2,60	1,48	5550	0,88	1,09	1,39	6100	0,59	0,73	0,65	6650	0,92	1,02	0,92
4500	....	4,42	4,29	5050	1,58	2,30	1,92	5600	0,80	1,02	1,18	6150	0,60	0,70	0,70	6700	0,72	1,14	0,75
4550	....	5,14	4,39	5100	2,10	2,80	2,12	5650	0,80	0,95	1,05	6200	0,62	0,62	0,79	6750	0,57	0,62	0,72
4600	....	5,20	3,68	5150	3,14	6,88	3,46	5700	0,75	0,85	1,00	6250	0,65	0,71	0,94	6800	0,52	0,56	0,62
4650	....	5,72	2,48	5200	3,20	5,90	3,65	5750	0,70	0,85	0,98	6300	0,82	0,64	1,00	6850	0,48	0,44	0,58
4700	1,20	4,08	2,86	5250	2,68	5,90	3,19	5800	0,72	0,92	0,88	6350	1,05	0,82	0,92	6900	0,42	0,90	0,57
4750	1,40	4,30	2,74	5300	2,41	2,68	2,68	5850	0,70	0,90	0,84	6400	1,12	0,96	1,08	6950	....	0,87	0,56
4800	1,55	4,50	3,11	5350	1,62	1,94	2,25	5900	0,70	0,82	0,80	6450	1,08	1,15	1,18	7000	....	0,84	0,58
4850	1,92	4,20	2,85	5400	1,51	1,79	2,04	5950	0,62	0,84	0,80	6500	1,12	1,26	1,22				
4900	2,00	3,35	2,79	5450	1,26	1,52	1,79	6000	0,58	0,80	0,78	6550	1,12	1,36	1,28				

Hg (Mercure) (J. S. Van der Lingen and R. W. Wood, *Astrophysic. J.*, 1911, **54**, 149). — Fluorescence de la vapeur de mercure.

Hg (Mercure) (J. S. Van der Lingen, *Z. Physik*, 1922, **10**, 38). — Fluorescence de la vapeur de mercure excitée par les rayons de Röntgen.

Hg (Mercure) (R. W. Wood, *Phil. Mag.*, 1922, [6], **44**, 1107).

Étude de la radiation de résonance de la vapeur, au point de vue de la polarisation de la lumière émise.

Le Tableau suivant manifeste l'influence de la présence d'un gaz à ce point de vue.

Gaz et pression (en mm. Hg.)	Intensité de la radiation de résonance.	Polarisation.	Gaz et pression (en mm. Hg.)	Intensité de la radiation de résonance.	Polarisation.	Gaz et pression (en mm. Hg.)	Intensité de la radiation de résonance.	Polarisation.
Air $0^{mm},65$	2,5	F	Air 1^{cm}.....	0,5	Totale	Argon 3^{mm}.....	5	f
Hydrogène $0^{mm},65$..	1	F	Hydrogène 1^{cm}.....	0,2	Trace	Hélium 2^{mm}..	4	f
Air 5^{mm}.....	1	A F	Air 5^{mm}.....	3	Trace	Hélium 6^{mm}.....	10	Totale
Hydrogène 5^{mm}.....	0,5	f	Argon 5^{mm}.....	10	Totale			

I (Iode) (R. W. Wood, *Phil. Mag.*, 1918 [6], **35**, 226; R. W. Wood and M. Kimura, *Phil. Mag.*, 1918 [6], **35**, 252).

Spectres de résonance de l'iode.

Le premier de ces Mémoires s'occupe surtout de décrire l'ensemble du phénomène. Le second reproduit les résultats des mesures effectuées sur le spectre de résonance excité par diverses lignes du spectre de l'arc au mercure.

1° Doublets excités par la ligne verte de λ 5460,7 de l'arc au mercure.

Ordre du groupe.	λ (I.A.) *in vacuo*.	ν.	Δν.	Ordre du groupe.	λ (I.A.) *in vacuo*.	ν.	Δν.	Ordre du groupe.	λ (I.A.) *in vacuo*.	ν.	Δν.
0	5462,23	18307,5	50	9	Manque.			18	6618,63	14665,7	49
	5463,74	18302,5							6820,01	14660,8	
				10	6160,63	16232,1	49	19	Faible et marquée par une ligne Hg.		
1	5526,55	18094,5	51		6162,48	16227,2					
	5528,10	18089,4									
				11	6237,68	16031,6	48	20	6998,96	14287,8	50
2	Manque.				6239,56	16026,8			7001,39	14282,8	
3	5658,71	17671,9	52	12	6216,16	15832,4	50	21	Manque.		
	5660,38	17666,7			6218,14	15825,0		22	7186,23	13915,5	48
									7188,68	13910,7	
4	5726,59	17462,4	51	13	6396,08	15636,6	49				
	5728,25	17457,3			6398,55	15629,7		23	7282,39	13731,8	48
									7284,92	13727,0	
5	5793,79	17253,9	51	14	Manque.			24	Manque.		
	5797,51	17248,8									
				15	6560,56	15242,6	49	25	7480,4	13368,2	44
6	5866,14	17046,9	49		6562,68	15237,7			7482,9	13363,8	
	5867,85	17042,0									
				16	6645,0	15048,9	46	26	Manque.		
7	Manque.				6647,0	15044,3					
								27	7685,7	13011,0	50
8	6010,66	16637,1	51	17	6731,12	14856,4	48		7688,5	13006,0	
	6012,50	16632,0			6733,28	14851,6					

L. Bruninghaus.

I (Iode). — Spectres de résonance de l'iode (*suite*).

2° Description des groupes excités par l'ensemble des radiations de l'arc au mercure.

Cette description s'étend depuis ce que l'auteur appelle le groupe d'*ordre* 0, jusqu'au groupe d'*ordre* 17 (Il importe de ne pas confondre ce terme avec ce que l'on appelle d'ordinaire l'*ordre* d'un spectre de réseau).

Dans ce Tableau, les * servent à distinguer les doublets excités par la ligne verte du mercure.

λ (I. A.) in vacuo.	ν.
Ordre 0.	
1...	.....
2... 5457,43	18326
3... 5458,35	18318
4... 5460,88	18321
5... 5461,07	18311
6... *5462,26	18305
7... *5463,74	18305
8... 5464,05	18301
9... 5466,04	18298
Premier ordre.	
1... 5520,30	18119
2... 5521,33	18115
3... 5522,92	18064
4... 5525,17	18089
5... 5525,38	18098
5526,20	18096
5526,22	18095
5526,47	18097
6... *5526,55	18095
5526,71	18093
5526,80	18096
7... *5528,10	18084
8... 5528,39	18084
9... 5530,06	18080
Deuxième ordre.	
5585,08	17908
5586,33	17900
5586,81	17892
5589,05	17891

λ (I. A.) in vacuo.	ν.
5589,12	17899
5591,02	17888
5591,17	17885
5591,38	17884
5593,33	17878
5593,77	17877
Troisième ordre.	
1... 5651,06	17698
2... 5652,49	17693
3... 5653,55	17689
5655,57	17654
6... *5658,71	17679
7... *5660,38	17666
9... 5661,97	17661
5663,15	17656
et, en outre, les faibles lignes suivantes :	
5656,87	
5657,17	
5657,35	
5657,98	
5658,24	
5658,96	
5659,27	
5659,50	
5660,70	
5661,02	
Quatrième ordre.	
5719,62	17487
5722,05	17476

λ (I. A.) in vacuo.	ν.
5722,55	17475
5724,47	17468
5724,72	17468
5725,15	17468
5725,35	17466
*5726,59	17462
5726,84	17466
*5728,22	17453
5728,56	17456
5728,95	17455
Cinquième ordre.	
5788,45	17257
5791,03	17284
5793,77	17259
5794,48	17258
5794,88	17256
*5795,79	17259
*5797,31	17248
5798,70	17242
Sixième ordre.	
5858,23	17070
5860,8	17062
5863,2	17055
5863,6	17053
5864,75	17050
5864,9	17050
*5866,14	17049
*5867,85	17040
5868,1	17043
5868,1	17039

λ (I. A.) in vacuo.	ν.
Huitième ordre.	
5898,6	16954
6001,38	16668
6004,88	16651
6007,07	16651
6009,32	16651
6009,40	16646
*6010,66	16651
6010,91	16646
*6012,50	16650
6012,80	16650
Dixième ordre.	
6149,87	16265
6151,07	16494
6151,81	16448
6151,52	16403
6158,31	16382
6159,14	16360
*6160,65	16391
*6162,48	16272
6163,65	16241
Onzième ordre.	
6298,79	16045
6301,44	16037
6306,12	16356
*6307,68	16316
*6309,56	16268
6312,0	16205

λ (I. A.) in vacuo.	ν.
Douzième ordre.	
6294,87	15859
6299,40	15879
6301,71	15836
6308,57	15814
6309,99	15879
*6316,16	15854
*6318,14	15874
6319,6	15827
Treizième ordre.	
6388,94	15658
6391,11	15642
6392,80	15635
6393,51	15633
*6396,08	15656
*6398,05	15627
Quinzième ordre.	
6545,65	15273
6552,19	15261
6559,05	15241
*6560,56	15256
*6562,64	15238
Dix-septième ordre.	
6714,00	14893
6721,03	14887
*6731,09	14865
*6733,27	14846

3° Groupes excités par les lignes jaunes λ 5771,2 et λ 5792,3 (*in vacuo*) de l'arc au mercure.

Le mot *ordre* doit encore être pris dans le même sens que dans les Tableaux précédents.

a. — Excitation par λ 5771,2.

λ (I. A.) in vacuo.	ν.	Δν.
Ordre — 1.		
5701,8	17533	
5705,2	17528	
Ordre 0.		
5766,0	17340	
5767,8	17336	
5771,2	17327	
5775,2	17314	
Ordre + 1.		
5834,4	17137	
5838,5	17127	
5842,5	17119	137
5847,2	17102	
Deuxième ordre.		
5911,2	16910	
5914,7	16900	
5915,8	16939	143
5920,2	16896	

λ (I. A.) in vacuo.	ν.	Δν.
Troisième ordre.		
5985,2	16708	
5988,3	16692	
5990,0	16695	142
5993,1	16680	
Quatrième ordre.		
6060,4	16506	
6063,6	16481	
6069,1	16499	
Cinquième ordre.		
6139,0	16289	
6141,0	16289	
6143,1	16284	
Sixième ordre.		
6215,1	16089	
6217,0	16089	
6218,9	16080	

λ (I. A.) in vacuo.	ν.	Δν.
6222,1	16075	129
6227,1	16058	
Septième ordre.		
6294,9	15858	
6299,6	15840	
6303,5	15841	
Huitième ordre.		
6374,3	15679	
Neuvième ordre.		
6459,7	15496	
6463,7	15470	
6467,9	15463	126
6473,2	15489	
Dixième ordre.		
6544,1	15289	
6548,7	15292	
6553,0	15262	

b. — Excitation par λ 5792,3.

λ (I. A.) in vacuo.	ν.	Δν.
Ordre — 2.		
5658,6	17622	53
5660,3	17669	
Ordre — 1.		
5722,1	17461	34
5723,2	17427	
Ordre 0.		
5792,3	17264	168
5797,9	17276	
Premier ordre.		
5871,3	17030	
5873,4	17029	61
Deuxième ordre.		
5936,9	16844	61
5938,9	16838	
Troisième ordre.		
6010,8	16636	69
6013,3	16628	

λ (I. A.) in vacuo.	ν.	Δν.
Quatrième ordre.		
6084,3	16435	108
6088,3	16429	
Cinquième ordre.		
6163,9	16235	58
6166,1	16177	
Sixième ordre.		
6242,3	16019	69
6245,0	16028	
Septième ordre.		
6325,8	15805	86
6329,2	15997	
Huitième ordre.		
6404,0	15612	66
6406,7	15606	

L. Bruninghaus.

I (Iode) (W. Steubing, *Ann. Physik*, 1919, **58**, 80). Spectre de fluorescence.

I (Iode) (P. Pringsheim, *Z. Physik*, 1921, **5**, 130). — Influence de la température sur les spectres de fluorescence et d'absorption.

I (Iode) (Peter Pringsheim, *Z. Physik*, 1921, **8**, 126). — Relation entre les spectres d'absorption et de fluorescence de la vapeur.

N (Azote) (C. F. Meyer, *Phys. Rev.*, 1917, [2], **10**, 575). — Longueur d'onde de la lumière de l'étincelle qui excite la fluorescence de l'azote.

Na (Sodium) (R. W. Wood and F. L. Mohler, *Phil. Mag.*, 1919, [6], **37**, 456).
Radiations de résonance excitées dans la vapeur de sodium par une des lignes D.

I. Excitation par la ligne D_1.

1° Ballon sans hydrogène.

A 220°, on observe dans la lumière émise, outre D_1, une trace de D_2.
A 300°, le rapport des intensités a pour valeur environ

$$\frac{i_{D_1}}{i_{D_2}} = 3.$$

2° Ballon contenant de l'hydrogène, sous une pression d'environ 0,1^{mm} Hg.

A 220°, on a $\frac{i_{D_1}}{i_{D_2}} = 9$ (environ).

3° Ballon contenant de l'hydrogène, sous une pression d'environ 0,25^{mm} Hg.

A 250°, on a $\frac{i_{D_1}}{i_{D_2}} = \frac{3}{2}$ (environ).

II. Excitation par la ligne D_2.

1° Ballon sans hydrogène.

A 210°, on n'observe pas trace de D_1, mais seulement D_2; l'auteur admet que le rapport $\frac{i_{D_2}}{i_{D_1}}$ est au moins égal à 20.

A 300°, on a environ $\frac{i_{D_2}}{i_{D_1}} = 5$.

2° Ballon contenant de l'hydrogène sous une pression d'environ 0,25^{mm} Hg.

A 220°, $\frac{i_{D_2}}{i_{D_1}} = 4$ (environ).

A 300°, $\frac{i_{D_2}}{i_{D_1}} = 3$ (environ).

Oxydes alcalinoterreux (F. Schmidt, *Ann. Physik*, 1920, **63**, 264) — Spectres de phosphorescence.

S, Se, Te (D. Diestelmeier, *Z. wiss. Photogr.*, 1915, **15**, 18 et 33). — Spectres de fluorescence et d'absorption des vapeurs.

Absorption de la vapeur de soufre.

Température 530°.

Bandes dégradées vers le rouge.

Les arêtes des bandes sont aux λ :

λ.	λ.	λ.	λ.	λ.
3729	3869	4021	4137	4306
3755	3883	4033	4156	4336
3776	3907	4049	4163	....
3793	3922	4061	4179	....
3808	3932	4075	4196	....
3814	3941	4090	4213	....
3824	3954	4096	4223	....
3843	3969	4099	4240	....
3848	3985	4112	4252	....
3857	3997	4120	4284	....

Absorption de la vapeur de sélénium.

Température 600° à 650°.

Bandes dégradées vers le rouge.

Selon la pression de la vapeur, on a obtenu les deux spectres suivants (les nombres sont les λ des arêtes des bandes) :

Premier spectre.

λ.	λ.	λ.	λ.	λ.
3293	3500	3657	3760	3882
3316	3512	3669	3771	3906
3338	3542	....	3782	....
3362	3576	3684	3794	3921
3385	3599	3695	3814	3942
3419	3614	3708	....	3962
3437	3616	3719	3828	3980
3460	3635	3739	3845	4003
3487	3643	....	3856	4021

Absorption de la vapeur de sélénium (*suite*).

Deuxième spectre.

λ.	λ.	λ.	λ.	λ.
3978	....	4135	4214	4301	...
3987	4022	....	4217	4315	4347
3998	4072	4156	4248	4334	4351
4020	4083	4170	4262	4339	....
4027	4088	4179	4282	....	....
4037	4119	4192	4292	....	....

Absorption de la vapeur de tellure.

λ des arêtes des bandes :

λ.	λ.	λ.	λ.	λ.	λ.
3849	4041	4229	4358	4512	4668
3857	4065	4241	4371	4516	4692
3869	4087	4267	4378	4530	4699
3906	4111	4267	4393	4548	4728
3923	4126	4283	4416	4568	4744
3939	4162	4295	4426	4580	4782
3959	4178	4302	4448	4600	4796
3980	4185	4313	4466	4614	4815
4004	4204	4330	4480	4624	4850
4023	4213	4341	4497	4651	4870
					4902

Soufre.

λ des maxima des bandes de fluorescence :

λ.	λ.	λ.	λ.	λ.	λ.
4115	4251	4067	3945	3840	3765
4105	4234	4062	3936	3833	3759
4383	4195	4046	3927	3830	3741
4355	4172	4028	3910	3820	3733
4324	4153	4020	3880	3811	3723
4308	4114	4012	3874	3802	3716
4272	4132	4005	3850	3795	3711
4260	4078	3969	3853	3770	3697

Soufre (*suite*).

λ.	λ.	λ.	λ.	λ.	λ.
3685	3521	3385	3243	3174	3076
3654	3512	3331	3241	3171	3068
3645	3500	3374	3235	3164	3060
3616	3491	3370	3228	3160	3049
3626	3476	3356	3224	3156	3047
3618	3465	3350	3219	3147	3038
3609	3451	3342	3215	3135	3033
3598	3447	3338	3207	3126	3031
3593	3441	3329	3203	3121	3028
3587	3435	3322	3199	3114	3021
3585	3428	3306	3196	3108	3015
3581	3417	3291	3191	3104	3010
3570	3408	3278	3188	3099	....
3564	3400	3272	3183	3087	....
3556	3396	3265	3180	3082	....

Sélénium.

λ des arêtes des bandes de fluorescence :

λ.	λ.	λ.	λ.	λ.	λ.
4439	4307	4191	4064	3964	3816
4420	4271	4168	4043	3921	3804
4369	4261	4148	4017	3908	3797
4349	4238	4108	4005	3874	3763
4325	4219	4085	3978	3850	....

Tellure.

λ des maxima des bandes de fluorescence :

λ.	λ.	λ.	λ.	λ.	λ.
4404	4256	4240	4167	4062	3957
4392	4304	4232	4160	4040	3933
4376	4288	4214	4136	4019	3920
4354	4275	4203	4102	3999	3907
4365	4271	4187	4089	3982	....
4342	4257	4178	4077	3968	....

L. Bruninghaus.

Sucre (Henri Longchambon, *C. R.* 1920, **174**, 1634). — Le spectre de triboluminescence du sucre.

Il s'identifie avec le second spectre positif de bandes de l'azote. La rupture des cristaux de sucre donne lieu à une effluve, qui, traversant l'air, produit le phénomène observé.

Sulfures alcalinoterreux (E. L. Nichols, *Proc. Am. Phil. Soc.*, 1917, **56**, 258). — Spectres de phosphorescence.

Sulfures de zinc phosphorescents (R. Tomaschek, *Ann. Physik*, 1921, **65**, 189).
Spectres de phosphorescence de sulfures de zinc additionnés de différents sels métalliques.

Tl (**Thallium**) (Günther Cario, *Z. Physik*, 1922, **10**, 185). — Données sur le spectre de résonance de la vapeur.

Uranyle (**sels**) (J. Moir, *Trans. R. Soc. S. Africa*, 1919, **8**, 51). — Fluorescence.

L'auteur calcule la position du centre de la bande de fluorescence (λ_f) à partir du centre de la bande d'absorption correspondante, au moyen de la formule

$$\lambda_f = 0{,}1495\lambda_a.$$

Cette formule s'accorde avec les nombres expérimentaux obtenus par l'auteur.

U (**Uranyle, sels**) (Edward L. Nichols and Horace L. Howes, *Carnegie Institution Wash.*, 1919, **298**, 1).

Ce Volume reproduit l'ensemble des travaux exécutés par E. L. Nichols et ses collaborateurs, sur la fluorescence des sels d'uranyle, pour une période de huit années. Les résultats numériques correspondants ont déjà paru dans divers périodiques et ont été, pour cette raison, déjà extraits et reproduits dans les *T. A.*

U (**Sels d'uranyle**) (E. L. Nichols and E. Merritt, *Phys. Rev.*, 1917, [2], **9**, 115). — Spectres d'absorption et de fluorescence.

Tableau I.

Séries dans le spectre de fluorescence de $[UO_2(NO_3)_2 - 6H_2O]$.

	i.	*ν.*	*Δν.*
A.....	Tf	F 17601	
	Tf	18460	859
	f	19301	841
	M	F 20182	881
B.....	Tf	F 16895	
	f	17750	855
	M	18611	861
	M	19471	860
	F	F 20345	874
	f	A 22073	864 (2)
C.....	f	F 16990	
	f	17851	861
	f	18690	839
	Tf	19562	872
	M	20415	853
D.....	Tf	F 15349	
	f	16210	861
	M	17068	858
	F	17925	857
	F	18778	853
	F	19636	858
	f	20500	864
E.....	Tf	F 15401	
	f	16292	891
	M	17150	858
	F	18000	850
	F	18861	861
	F	19725	864
	F	F 20585	860
	M	A 20586	
F.....	M	F 16313	
	f	17184	871
	M	18036	852
	M	18896	860
	M	19764	868
	f	F 20619	855
	M	A 20617	
	f	A 21487	870
	M	A 22341	854
	F	A 23210	869
	Tf	A 24919	855×2
G.....	f	F 18104	
	f	18973	869
	Tf	19831	858
	f	A 22416	862×3
H.....	Tf	F 16497	
	Tf	17374	877
	f	18220	846
	M	19067	847
	M	19934	867
I.....	Tf	18260	
	Tf	19117	857
J.....	f	F 16655	
	M	17518	863
	f	18378	860
	M	F 19231	853
	f	A 22683	863 (4)
	f	A 24402	860×2

Tableau II.

Séries dans le spectre d'absorption de $[UO_2(NO_3)_2 + 6H_2O]$.

Série.	*i.*	*ν.*	*Δν.*
c.....	Tf	21272	
	F	22001	729
	f	22723	719
d'.....		[20534]	
	Tf	21250	716
	f	21968	718
	f	22683	715
	F	23404	721
	M	24120	716
	F	24841	721
	F	25553	712
e.....	F	[20585]	
	M	20586	
	F	21312	726
	M	22038	726
	f	22778	740
f.....	f	[20619]	
	M	20617	
	F	21341	724
	M	22073	732
h.....	M	21487	
	F	22192	705
	F	22902	710
	M	23594	692
	M	24301	707
	f	25000	699
z.....	f	21640	
	f	22354	714
ζ.....	F	23210	
	M	23900	690
η.....	F	24643	
	F	25332	689
δ.....	F	25528	
	F	26233	705
	f	26950	717
δ'.....	f	25595	
	M	26305	710

Séries dans le spectre de fluorescence de $UO_2(NO_3)_2 + 3H_2O$.

A = 16770, 17650, 18515, 19388, 20250, (21127, 22002)
B = 16861, 17720, 18587, 19457, 20332, (21207)
C = 17587, 18651, 19529, 20411, (20411)
D = 16998, 17869, 18750, 19597, 20468, (21350, 22206, 23079)
E = 17052, 17918, 18774, 19653, 20510
F = 16292, 17152, 18024, 18890, 19764, 20643?
G = 16372, 17228, 18087, 18953, 19823, 20707

L. Bruninghaus.

U (Sels d'uranyle). — Spectres d'absorption et de fluorescence (*suite*).

Séries dans le spectre de fluorescence de $UO_2(NO_3)_2 + 3H_2O$ (*suite*).

H = 16439. 17292, 18161, 19030, 19899, 20763, (20765, 22512)
I = 18913, 19089, 19959, (20838)
J = 17448, 18882, 19749, 20091, (20897)
K = 17486, 18353, 19223, 20098
L = 16672, 17550, 18424, 19301, 20174, (21035, 21892, 22779)

Séries dans le spectre d'absorption de $UO_2(NO_3)_2 + 3H_2O$.

b B = 20332 *b* = (20332), 21070, 21808
c C = 20411 *c* = 20411, 21127, 21867
c' C' = ? *c'* = 20433, 21160, 21897, 22610
f' F' = 20585 *f'* = 20576, 21290, 22002, 22717
g G = 20707 *g* = 20717, 21427, 22132, 22857, 23579
h H = 20763 *h* = 20765, 21486, 22206, ... 23680
i I = (20827) *i* = 20838, 21545, 22269, 22978, 23680
j J = (20900) *j* = 20897, 21620, 22334, 23059
k K = (20966) *k* = 20956, 21667
l' L' = ? *l'* = 21030, 21734, 22457, 23175

Séries dans le spectre de fluorescence de $UO_2(NO_3)_2 + 2H_2O$.

A = 16767, 17659, 18530, 19427, 20307
B = 16849, 17737, 18616, 19510, 20379
C = 17806, 18678
D = 16090, 16955, 17835, 18718, 19597, 20474
E = 16189, 17059, 17944, 18803, 19675
F = 16253, 17143, 18015, 18895, 19771, 20631
G = 16327, 17212, 18085, 18968, 19852, 20725, (20727)
H = 16377, 17253, 18146, 19008, 19897, 20773, (20782)
I = 16415, 17298, ..., 19031, 19938
J = 16453, 17346, 18212, 19090, 19984
K = 18305, 19183
L = 16584, 17455, 18349, 19238, 20093, (20959)
M = 17510, 18382, 19268, 20155, (21027, 21913, 22780)

Séries dans le spectre d'absorption de $UO_2(NO_3)_2 + 2H_2O$.

G = 20724 *g* = 20727, 21447, 22153
H = 20773 *h* = 20782, 21494, 22189, 22904, 23629
J = (20857) *j* = (20861), 21566, 22274, 2973
M = (21036) *m* = 21027, 21727, 22427

U (Nitrates doubles d'uranyle) (H. L. Howes and D. T. Wilber, *Phys. Rev.*, 1917, [2], **10**, 348). Spectres de fluorescence et d'absorption.

Tableau I.

Séries dans le spectre de fluorescence du nitrate d'uranyle monoammoniacal.

	ν.	Δν.		ν.	Δν.		ν.	Δν.
A	17956	883	G	15739	891	K	18591	897
	18859	862		16630	880		19488	870
	19721	862		17510	872		20358	
	20583			18382	872	L	16021	906
B	16294	887		19259	879		16927	882
	17181	878		20138	879		17809	881
	18059	875		21013			18690	8452
	18934	907	I	16700	880		19555	875
	19841			17580	877		20410	
D	15555	896		18457	885	M	17042	862
	16451	889		19342	881		17904	884
	17340	870		20223	879		18788	861
	18210	881		21102			19649	857
	19091	878	J	18525	889		20506	
	19969	892		19414				
	20861							

Séries dans le spectre d'absorption du nitrate d'uranyle monoammoniacal.

	ν.	Δν.		ν.	Δν.		ν.	Δν.
a	21328	743	*d*	21631	742	*i*	21110	767
	22071	734		22373	739		21877	749
	22805	758		23132	737		22626	748
	23563	738		23869			23621	
	24301	724	*g*	24691	764×2			
	25025			26219	720			
				26939				

Tableau II.

Séries dans le spectre de fluorescence du nitrate d'uranyle diammoniacal.

	ν.	Δν.		ν.	Δν.		ν.	Δν.
A	17736	838	B	16956	839	C	17864	852
	18574	844		17795	849		18716	836
	19418	841		18644	849		19552	844
	20264			19493			20396	

Tableau II (*suite*).

	ν.	Δν.		ν.	Δν.		ν.	Δν.
D	16088		G	15640	860	J	16645	842
	17131	843		16500	833		17487	835
	17963	832		17333	835		18322	860
	18808	845		18168	840		19182	863
	19652	844		19008	845		20025	821
	20502	850		19853	832		20846	
				20685		K	17541	839
F	16377	848	I	15729	849		18380	851
	17225	843		16578	838		19231	849
	18068	843		17416	829		20080	
	18911	854		18245	840	L	15954	856
	19765	854		19085	847		16810	834
	20619			19932	837		17644	835
				20769			18479	833
							19312	847
							20159	

Séries dans le spectre d'absorption du nitrate d'uranyle diammoniacal.

	ν.	Δν.		ν.	Δν.		ν.	Δν.
a	21148	706	*c*	21310	700	*j*	21542	701
	21854	693		22010	678		22243	706×2
	22547	691×4		22688	696		23654	707
	23510	693×2		23384	699		24361	681
	26695			25083	691		25042	
b	21781	706		25774	689			
	22487	726		25456	691×2		20929	710
	23213	713		26838			21639	693
	23926		*g*	21408	701		22332	708
c	21245			22109	682	*k*	23040	698
	23325	693×3		22791			23738	698
	24013	688					24436	675
	24722	709	*i*	20723	709		25111	736
				21482	698		25847	728
	23449	700		22180	736		26575	
d	24149	698		22910	675	*l*	21023	716
	24847	681		23585	707		21739	712
	25528	684		24292	685		22451	717
	26212			24977	693		23168	
				25670				

L. Bruninghaus.

U (Nitrates doubles d'uranyle). — Spectres de fluorescence et d'absorption (*suite*).

Tableau II (*fin*).

Séries dans le spectre d'absorption du nitrate d'uranyle diammoniacal.

		λ.	Δν.
z.....	B	23818	694
	C	24512	691
	D	25233	694
	E	25927	
ẑ.....	B	24923	686
	C	25609	688
	D	25597	684
	E	26281	
γ.....	B	25381	681
	C	26022	

Tableau III.

Séries dans le spectre de fluorescence du nitrate d'uranyle monopotassique.

		λ.	Δν.
B.....	B	17253	885
	C	18138	866
	D	19004	877
	E	19881	
D.....	B	15691	868
	C	16559	868
	D	17427	875
	E	18302	864
	A	19163	875
		20038	867
		20905	
F.....	B	17541	882
	C	18423	862
	D	19285	872
	E	20157	
G.....	B	15898	850
	C	16748	872
	D	17620	865
	E	18485	864
	A	19349	865
		20214	864
		21078	
J.....	B	18676	875
	C	19551	881
	D	20432	
K.....	B	16158	846
	C	17004	898
	D	17902	873
	E	18775	859
	A	19634	858
		20503	860
		21363	
L.....	B	16832	862
	C	17694	875
	D	18569	868
	E	19437	868
	A	20305	
		21182	

Séries dans le spectre l'absorption du nitrate d'uranyle monopotassique.

		λ.	Δν.
d.....	B	21670	713
	C	22383	755
	D	23138	723
	E	23861	
i.....	B	21177	719
	C	21896	
k.....	B	21403	729
	C	22132	747
	D	22879?	

Tableau IV.

Séries dans le spectre de fluorescence du nitrate d'uranyle dipotassique.

		λ.	Δν.
B.....	B	17552	867
	C	18419	870
	D	19289	847
	E	20136	
D.....	B	16213	877
	C	17080	857
	D	17943	863
	E	18806	869
	A	19669	868
		20537	
E.....	B	16316	863
	C	17179	848
	D	18027	866
	E	18893	865
	A	19758	864
		20622	
F.....	B	17232?	848
	C	18086	855
	D	18941	862
	E	19803	885
		20688	
G.....	B	15540	864
	C	16404	872
	D	17276	856
	E	18132	858
	A	18990	872
		19862	
H.....	B	19037	865
	C	19068	
	D	19897	
	E	19938	
	A	20758	866
		20807	
I.....	B	16515	861
	C	17376	862
	D	18238	874
	E	19112	873
	A	19985	870
		20855	
J.....	B	18318	877
	C	19195	875
	D	20070	
K.....	B	16633	885
	C	17518	860
	D	18378	873
	E	19251	868
	A	20119	
L.....	B	16708	870
	C	17578	868
	D	18446	868
	E	19314	869
	A	20183	

Séries dans le spectre d'absorption du nitrate d'uranyle dipotassique.

		λ.	Δν.
d.....	B	21966	727
	C	22693	
e.....	B	22109	748
	C	22857	
f.....	B	23694	750
	C	24444	
h.....	B	21526	717
	C	22243	
k.....	B	21692	709
	C	22401	708
	D	23109	717
	E	23826	
l.....	B	21050	749
	C	21799	
l'.....	B	22534	717
	C	23251	718
	D	23969	
ẑ.....	B	23616	762
	C	24378	754
	D	25132	

U (Chlorures doubles d'uranyle) (E. L. Nichols and H. L. Howes, *Phys. Rev.*, 1918 [2], **11**, 285).

Spectres de fluorescence et d'absorption.

Tableau I. — Liste générale des bandes de fluorescence des chlorures doubles d'uranyle à + 20° C.

Gr.	Sér.	Potassium-Uranyle λ.	Potassium-Uranyle ν.	Ammonium-Uranyle λ.	Ammonium-Uranyle ν.	Rubidium-Uranyle λ.	Rubidium-Uranyle ν.	Cæsium-Uranyle λ.	Cæsium-Uranyle ν.
1	B	....	.....	6809	14697	....	.....	....	.....
	C	....	.....	6716	14899	....	.....	....	.....
	D	....	.....	6635	15071	....	.....	....	.....
	E	....	.....	6571	15218	....	.....	....	.....
	A	....	.....	6501	15382	....	.....	....	.....
2	B	6436	15537	6430	15553	6420	15576	6401	15623
	C	6375	15686	6358	15729	6354	15738	6336	15783
	D	6303	15866	6291	15896	6281	15922	6289	15901
	E	6225	16064	6231	16049	6206	16113	6219	16080
	A	6171	16205	6172	16202	6162	16228	6156	16244
3	B	6111	16365	6103	16386	6098	16400	6090	16420
	C	6051	16525	6041	16553	6030	16583	6015	16625
	D	5983	16715	5978	16727	5967	17759	5970	16750
	E	5919	16895	5923	16882	5903	16941	5911	16919
	A	5860	17070	5866	17048	5860	17065	5854	17085
4	B	5816	17194	5813	17203	5800	17240	5789	17274
	C	5759	17364	5752	17386	5742	17416	5729	17454
	D	5698	17549	5696	17557	5686	17587	5689	17579
	E	5642	17723	5642	17723	5625	17778	5631	17759
	A	5595	17872	5593	17879	5588	17894	5587	17897
5	B	5551	18014	5546	18031	5537	18061	5529	18086
	C	5497	18193	5492	18207	5486	18228	5472	18275
	D	5442	18376	5436	18397	5430	18415	5433	18405
	E	5390	18553	5385	18569	5377	18598	5379	18591
	A	5349	18696	5342	18718	5339	18731	5339	18731
6	B	5306	18847	5300	18868	5291	18900	5288	18911
	C	5259	19015	5250	19046	5248	19055	5234	19104
	D	5208	19201	5200	19232	5195	19250	5198	19236
	E	5159	19383	5153	19405	5145	19435	5147	19427
	A	5119	19535	5112	19563	5110	19571	5113	19557
7	B	5078	19694	5072	19715	5066	19738	5067	19735
	C	5039	19844	5031	19876	5027	19891	5024	19903
	D	4990	20040	4986	20057	4979	20084	4989	20044
	E	4946	20217	4940	20241	4935	20262	4937	20256
	A	4909	20369	4904	20392	4899	20414	4904	20392
8	B	4869	20538	4867	20546	4857	20590	4863	20563
	C	4816	20680	4829	20710	4824	20728	4819	20750
	D	....	.....	....	.....	....	.....	....	.....
	E	....	.....	....	.....	....	.....	....	.....
	A	....	.....	....	.....	....	.....	....	.....

L. Bruninghaus.

U (Chlorures doubles d'uranyle). — Spectres de fluorescence et d'absorption (*suite*).

Tableau II.

Distance entre les groupes de fluorescence des chlorures doubles.

Gr.	Potassium-Uranyle. Centre du gr.	Potassium-Uranyle. Intervalle.	Ammonium-Uranyle. Centre du gr.	Ammonium-Uranyle. Intervalle.	Rubidium-Uranyle. Centre du gr.	Rubidium-Uranyle. Intervalle.	Cæsium-Uranyle. Centre du gr.	Cæsium-Uranyle. Intervalle.
1...	.....	...	15033		.....	...	.....	...
2...	15872	836	15886	833	15915	834	15926	833
3...	16708	832	16719	831	16749	834	16759	834
4...	17540	826	17550	834	17583	824	17593	825
5...	18366	830	18384	839	18407	815	18418	829
6...	19196	837	19223	833	19222	826	19247	819
7...	20033		20056		20078		20066	
Dist. moy.	.....	832,2	.....	833,8	.....	832,6	.....	828,0

Tableau III.

Distances moyennes entre bandes voisines dans le spectre de fluorescence à 20° C.

Substances.	Distances moyennes. C—B.	D—C.	E—D.	A—E.	B—A.
$UO_2Cl_2.2KCl$	159,7	186,6	179,6	147,0	155,8
$UO_2Cl_2.2NH_4Cl$	157,6	177,4	178,6	156,7	156,7
$UO_2Cl_2.2RbCl$	162,0	184,3	185,0	127,5	171,4
$UO_2Cl_2.2CsCl$	182,5	128,5	186,4	145,2	181,0
Moy. générales.	169,9	169,2	182,4	144,1	166,9

Tableau IV.

Intervalles moyens par séries à + 20° C.

Séries.	K.	NH_4.	Rb.	Cs.	Moyenne par ser.
B.....	834,2	833,4	834,9	823,2	831,4
C.....	831,1	829,9	829,7	825,0	828,9
D.....	833,0	832,1	831,7	828,5	831,5
E.....	830,0	838,1	829,7	831,5	833,1
A.....	839,3	836,5	835,7	828,5	835,7
Moyennes.....	832,1	834,0	832,7	828,0	831,7

Tableau V.

Liste générale des bandes de fluorescence des chlorures doubles d'uranyle à — 185° C.

Gr.	Sér.	Potassium-Uranyle. λ.	Potassium-Uranyle. ν.	Ammonium-Uranyle. λ.	Ammonium-Uranyle. ν.	Rubidium-Uranyle. λ.	Rubidium-Uranyle. ν.	Cæsium-Uranyle. λ.	Cæsium-Uranyle. ν.
2	B_2	....	....	6398	15630	....	....	....	....
	C_2	....	....	6330	15798	....	....	....	....
	D_2	....	....	6281	15915	....	....	....	....
	E_2	....	....	6207	16110	....	....	....	....
3	B_1	....	....	6110	16367	....	....	....	....
	B_1	....	....	6079	16450	....	....	6056	16513
	C_1	6035	16570	6016	16624	6018	16617	5991	16692
	D_1	6006	16650	....	....	5990	16694	5964	16767
	D_2	....	....	5968	16756	....	....	....	....
	E_2	....	....	5899	16950	....	....	....	....
4	B_2	5803	17232	5791	17269	....	....	5764	17349
	C_1	....	....	....	....	....	....	5721	17479
	C_2	5752	17384	5733	17444	5731	17450	5705	17527
	D_1	5724	17470	5704	17531	5703	17534	5684	17594
	D_2	....	....	5677	17614	....	....	5652	17693
	E_1	5641	18727	....	....	....	....	....	....
	E_2	....	....	5604	17841	....	....	....	....
	A_1	5603	17846	5595	17873	....	....	....	....
	A_2	....	....	....	....	5573	17945	5564	17970

Tableau V (*fin*).

Gr.	Sér.	Potassium-Uranyle. λ.	Potassium-Uranyle. ν.	Ammonium-Uranyle. λ.	Ammonium-Uranyle. ν.	Rubidium-Uranyle. λ.	Rubidium-Uranyle. ν.	Cæsium-Uranyle. λ.	Cæsium-Uranyle. ν.
5	B_1	5569	17958	....	....	5546	18031	5526	18095
	B_2	5542	18043	5524	18104	5510	18115	5500	18181
	C_1	5508	18155	5493	18205	5489	18219	5464	18302
	C_2	5489	18217	5471	18277	5471	18278	5452	18341
	D_1	....	....	....	....	....	....	5440	18382
	D_2	5461	18310	5445	18367	5444	18369	5427	18425
	E_1	....	....	....	....	....	....	5412	18477
	E_2	5437	18394	5420	18451	5419	18452	5395	18537
	A_1	5389	18557	5379	18590	....	....	....	....
	A_2	....	....	5370	18620	....	....	5358	18664
	B_1	5354	18676	5343	18708	....	....	....	....
	B_2	....	....	....	....	....	....	....	....
6	B_1	5321	18795	....	....	5300	18868	5286	18918
	B_2	5297	18880	5279	18944	5277	18950	5260	19011
	B_3	5279	18943	....	....	....	....	....	....
	C_1	5262	19004	5250	19048	5247	19059	5223	19146
	C_2	5250	19046	5234	19106	5231	19117	5214	19180
	D_1	....	....	....	....	....	....	5201	19227
	D_2	5226	19135	5206	19210	5207	19203	5191	19263
	E_1	....	....	....	....	....	....	5179	19309
	E_2	5200	19229	5184	19292	5182	19299	5143	19370
	A_1	5151	19399	5149	19419	....	....	5137	19468
	A_2	....	....	5141	19450	....	....	5127	19504
	B_1	5124	19516	5118	19537	5107	19579	....	....
	B_2	....	....	....	....	5098	19616	5092	19639
7	B_1	5092	19639	5080	19687	5073	19714	5059	19765
	B_2	5070	19723	5056	19779	5054	19786	5038	19849
	B_3	5056	19778	....	....	....	....	....	....
	C_1	....	....	5028	19887	....	....	5006	19976
	C_2	5031	19876	5018	19927	5418	19930	....	....
	D_1	5007	19972	4989	20045	4991	20037	4979	20085
	D_2	....	....	....	....	....	....	4963	20149
	E_1	4982	20074	4967	20134	4967	20132	4950	20202
	E_2	4956	20178	....	....	4938	20251	....	....
	E_3	....	....	4940	20241	....	....	4926	20300
	E_4	....	....	....	....	....	....	4918	20333
	A_1	4930	20284	....	....	4917	20338	....	....
	A_2	4916	20342	....	....	4902	20400	....	....
	A_3	4904	20392	....	....	....	....	....	....
8	B_1	....	....	....	....	....	....	4857	20589

Tableau VI.

Intervalles moyens des séries de fluorescence à — 185° C.

Série.	K.	NH_4.	Rb.	Cs.	Moyenne.
B_1.....	839	830	842	830	835,3
B_2.....	831	832	836	834	833,3
B_3.....	835	...	...	...	.....
C_1.....	839	841	840	837	841,8
C_2.....	827	827	829	828	827,8
D_1.....	831	838	836	831	834,0
D_1.....	...	...	...	845	.....
D_2.....	841	842	840	836	839,8
D_3.....	...	...	...	836	.....
E_1.....	836	825	...	834	831,0
E_2.....	...	833	...	835	834,0
A_1.....	831	831	821	...	828,3
A_2.....	...	...	836	834	835,0
Moyenne....	835,8	833,2	835,0	834,4	.....

L. Bruninghaus.

U (Chlorures doubles d'uranyle). — Spectres de fluorescence et d'absorption (*suite*).

TABLEAU VII. — Liste générale des bandes d'absorption des chlorures doubles d'uranyle à + 20° C.

Potassium-Uranyle.

Gr.	Série.	λ.	ν.
5	B.....	5519	18021
	C.....	5391	18209
	D.....	5443	18365
	E.....	5417	18460
	d.....	5390	18553
	A.....	5362	18650
		5351	18690
6	*c*.....	5329	18790
	B.....	5303	18884
	C.....	5257	19029
	D.....	5206	19209
	E.....	5161	19376
	A.....	5116	19547
7	*b*.....	5076	19701
	c.....	5051	19804
	γ.....	5008	19970
	d.....	4989	20043
	e.....	4947	20214
	b.....	4906	20385
8	*c*.....	4869	20538
	γ.....	4837	20674
	d.....	4819	20751
	e.....	4783	20909
9	*b*.....	4742	21088
	c.....	4705	21254
	γ.....	4679	21370
	d.....	4659	21464
	e.....	4627	21610
10	*b*.....	4588	21796
	d.....	4501	22218
11	*b*.....	4449	22478
	d.....	4363	22919
	e.....	4323	23130
12	*a*.....	4293	23294
	d.....	4235	23613
	e.....	4199	23816
13	*a*.....	4169	23987
	d.....	4113	24315
	e.....	4095	24420
	e.....	4077	24528
14	*a*.....	3995	25031
	e.....	3962	25240
15	*a*.....	3938	25394
	γ.....	3906	25602
	d.....	3884	25748
16	*b*.....	3849	26030
	c.....	3811	26238
	d.....	3789	26389
17	*b*.....	3738	26750
	c.....	3713	26933
	d.....	3687	27120

Ammonium-Uranyle.

Gr.	Série.	λ.	ν.
5	B.....	5548	18025
	C.....	5492	18208
	D.....	5438	18389
	c.....	5409	18488
	E.....	5383	18578
	d.....	5350	18692
	A.....	5342	18718
6	B.....	5301	18865
	C.....	5246	19062
	D.....	5197	19242
	E.....	5149	19423
	A.....	5109	19574
7	*b*.....	5056	19771
	c.....	5029	19885
	γ.....	4996	20016
	d.....	4978	20085
	e.....	4942	20233
	b.....	4899	20414
8	*c*.....	4860	20575
	γ.....	4829	20706
	d.....	4808	20801
	e.....	4776	20940
9	*b*.....	4733	21130
	c.....	4704	21260
	γ.....	4667	21426
	d.....	4652	21495
	e.....	4618	21655
	e.....	4601	21735
10	*b*.....	4557	21950
	d.....	4507	22189
	e.....	4455	22445
11	*b*.....	4443	22502
	d.....	4370	22885
	e.....	4331	23090
	e.....	4300	23246
12	*b*.....	4293	23295
	d.....	4237	23599
	e.....	4202	23799
	e.....	4194	23846
13	*b*.....	4166	24003
	d.....	4112	24320
	e.....	4074	24552
14	*d*.....	3997	25018
	e.....	3957	25274
15	*γ*.....	3899	25651
	d.....	3885	25737
	e.....	3863	25887
16	*b*.....	3815	26209
	γ.....	3792	26371
	d.....	3777	26617
17	*b'*.....	3714	26928
	γ.....	3692	27086
	d.....	3685	27137
	e.....	3648	27412
18	*b*.....	3697	27568

Rubidium-Uranyle.

Gr.	Série.	λ.	ν.
4	*c*.....	5747	17400
	E.....	5602	17850
	A.....	5588	17895
5	B.....	5537	18061
	C.....	5485	18235
	b.....	5450	18349
	D.....	5430	18416
	E.....	5377	18598
	A.....	5342	18720
6	B.....	5294	18890
	C.....	5243	19072
	D.....	5190	19267
	d.....	5150	19417
	E.....	5144	19440
	c.....	5123	19520
	A.....	5105	19587
7	*b*.....	5066	19740
	c.....	5038	19851
	γ.....	4996	20016
	d.....	4983	20067
	d'.....	4966	20137
	e.....	4938	20255
	b.....	4892	20440
8	*c*.....	4860	20576
	γ.....	4830	20705
	d.....	4808	20801
	e.....	4776	20940
9	*b*.....	4729	21144
	c.....	4694	21304
	γ.....	4670	21413
	d.....	4653	21492
	e.....	4616	21664
10	*b*.....	4578	21846
	c.....	4547	21993
	γ.....	4527	22090
	d'.....	4492	22260
	e.....	4453	22456
	e.....	4417	22785
11	*b*.....	4431	22331
	d.....	4361	22931
	e.....	4314	23180
12	*a*.....	4285	2333-
	d.....	4229	23638
13	*a*.....	4160	24039
	γ.....	4126	2423-
	d.....	4066	24594
	e.....	4063	24600
14	*a*.....	4046	24716
	γ.....	4011	24931
	d.....	3991	25039
	e.....	3956	25278
15	*a*.....	3934	25421
	d.....	3879	25777
	e.....	3858	25920
16	*b*.....	3837	26065
	c.....	3810	26245
	d.....	3785	26420
17	*b*.....	3732	26795

Cæsium-Uranyle.

Gr.	Série.	λ.	ν.
4	A.....	5682	17595
5	B.....	5531	18080
	C.....	5467	18290
	D.....	5426	18430
	γ.....	5416	18464
	E.....	5373	18610
	A.....	5349	18830
6	B.....	5289	18907
	C.....	5233	19114
	D.....	5198	19238
	F.....	5173	19331
	A.....	5108	19578
7	*b*.....	5065	19742
	c.....	5017	19931
	d.....	4999	20009
	e.....	4937	20256
	a.....	4909	20371
	b.....	4894	20433
8	*γ*.....	4864	20560
	c.....	4844	20644
	d.....	4828	20713
	d'.....	4816	20763
	e.....	4774	20947
9	*b*.....	4734	21139
	γ.....	4701	21271
	d.....	4661	21455
	e.....	4618	21656
10	*b*.....	4578	21843
	γ.....	4547	21993
	d'.....	4520	22122
	e.....	4497	22230
11	*b*.....	4434	22553
	γ.....	4406	22696
	d.....	4378	22840
	e.....	4349	23000
12	*b*.....	4297	23270
	d.....	4247	23546
	e.....	4205	23789
13	*b*.....	4169	23984
	γ.....	4147	24114
	d.....	4101	24366
	e.....	4085	24480
14	*b*.....	4047	24710
	d.....	4006	24966
	e.....	3968	25202
15	*b*.....	3940	25397
	d.....	3893	25685
	e.....	3873	26022
16	*γ*.....	3816	26205
	d'.....	3793	26368
	e.....	3739	26742
17	*γ*.....	3715	26918

L. Bruninghaus.

U (Chlorures doubles d'uranyle). — Spectres de fluorescence et d'absorption (*suite*).

TABLEAU VIII. — Liste générale des bandes d'absorption des chlorures doubles d'uranyle à 185° C.

Potassium-Uranyle.

Gr.	Série.	λ.	ν.
6	E_2'.....	5150	19417
	c_1'.....	5134	19476
	c_2'.....	5116	19547
7	b_1'.....	5101	19604
	c_2'.....	5087	19658
	b_2'.....	5070	19724
	b_3'.....	5057	19775
	c_3'.....	5038	19849
	c_4'.....	5027	19894
	d_1'.....	5005	19980
	d_2'.....	4978	20088
	d_3'.....	4965	20140
	c_5'.....	4942	20234
	b_4'.....	4928	20294
	c_6'.....	4907	20381
8	b_5'.....	4893	20436
	c_7'.....	4866	20576
	d_4'.....	4854	20688
	d_5'.....	4810	20790
	c_8'.....	4774	20945
9	b_6'.....	4760	21008
	a_1'.....	4743	21085
	b_7'.....	4731	21137
	c_9'.....	4701	21274
	d_6'.....	4674	21395
	d_7'.....	4654	21489
	d_8'.....	4640	21552
	c_{10}'.....	4619	21650
10	b_8'.....	4606	21709
	a_2'.....	4589	21789
	b_9'.....	4579	21840
	c_{11}'.....	4551	21973
	d_9'.....	4528	22085
	d_{10}'.....	4510	22174
	c_{12}'.....	4485	22294
11	b_{10}'.....	4436	22543
	c_{13}'.....	4417	22642
	d_{11}'.....	4389	22785
	d_{12}'.....	4371	22876
	c_{14}'.....	4335	23055
12	a_3'.....	4314	23196
	b_{12}'.....	4300	23256
	c_{15}'.....	4287	23327
	c_{16}'.....	4277	23378
	c_{17}'.....	4262	23461
	d_{13}'.....	4244	23561
	d_{14}'.....	4232	23627
	c_{18}'.....	4221	23691
	c_{19}'.....	4211	23749

Ammonium-Uranyle.

Gr.	Série.	λ.	ν.
6	E_2''.....	5139	19459
	A_1.....	5119	19535
		5111	19566
7	c_1''.....	5093	19635
	B_1.....	5082	19677
	b_1''.....	5067	19736
	B_2.....	5058	19771
	b_2''.....	5048	19810
	b_3''.....	5038	19849
	c_2''.....	5020	19919
			19968
	d_1''.....	5008	20028
	d_1''.....	4983	20068
	d_2''.....	4965	20141
	c_3''.....	4924	20310
8	b_4''.....	4906	20385
	b_5''.....	4889	20455
	b_6''.....	4875	20511
	b_7''.....	4863	20565
	c_4''.....	4843	20647
	d_3''.....	4813	20779
	d_4''.....	4792	20868
	c_5''.....	4778	20927
	c_6''.....	4756	21024
9	b_8''.....	4742	21090
	b_9''.....	4724	21169
	b_{10}''.....	4711	21227
	c_7''.....	4681	21365
	d_5''.....	4653	21489
	d_6''.....	4639	21555
	c_8''.....	4625	21621
	c_9''.....	4599	21744
10	b_{11}''.....	4587	21802
	b_{12}''.....	4574	21877
	b_{13}''.....	4560	21941
	b_{14}''.....	4551	21973
	c_{10}''.....	4530	22073
	d_7''.....	4508	22182
	d_8''.....	4490	22270
	c_{11}''.....	4478	22330
	c_{12}''.....	4460	22422
11	b_{15}''.....	4443	22509
	b_{16}''.....	4414	22659
	c_{13}''.....	4389	22783
	d_9''.....	4370	22885
	d_{10}''.....	4352	22980
	c_{14}''.....	4341	23034
12	b_{17}''.....	4305	23228
	b_{18}''.....	4277	23382
	c_{15}''.....	4239	23581
	d_{11}''.....	4239	23591
	d_{12}''.....	4222	23683
	c_{16}''.....	4209	23760
	c_{17}''.....	4188	23875

Potassium-Uranyle.

Gr.	Série.	λ.	ν.
13	a_1.....	4194	23844
	a_2''.....	4181	23919
	c_1''.....	4160	24040
	c_2''.....	4141	24149
	d_2.....	4116	24292
	d_3.....	4105	24363
	c_3.....	4097	24410
14	a_4.....	4071	24564
	c_4.....	4043	24706
	c_5.....	3971	25183
15	a_5.....	3939	25256
	a_6.....	3947	25333
	c_6.....	3933	25433
	d_4.....	3893	25687
	c_7.....	3873	25820
16	a_7.....	3854	25947
	a_8.....	3835	26075

Rubidium-Uranyle.

Gr.	Série.	λ.	ν.
6	d_2''.....	5143	19444
	c_1''.....	5122	19524
		5116	19547
	A_1.....	5107	19581
	a_1''.....	5092	19639
	b_1''.....	5066	19739
	b_2''.....	5038	19810
		5036	19857
7	c_2''.....	5011	19956
	D_1.....	4987	20052
	d_1''.....	4975	20104
	c_3''.....	4960	20161
	c_4''.....	4947	20216
	c_5''.....	4924	20307
	a_4''.....	4909	20369
8	b_3''.....	4892	20442
	b_4''.....	4877	20504
	c_6''.....	4836	20693
	c_7''.....	4843	20647
	d_3''.....	4818	20754
	d_4''.....	4792	20868
	c_8''.....	4776	20946
	c_9''.....	4760	21016
	a_5''.....	4745	21075

Ammonium-Uranyle.

Gr.	Série.	λ.	ν.
13	b_1.....	4177	23940
	b_2''.....	4152	24087
	b_3.....	4146	24119
	c^1.....	4134	24190
	d_1''.....	4114	24309
	d_2''.....	4102	24379
	c_1.....	4090	24450
	c_2.....	4066	24597
14	b_1.....	4054	24668
	b_2''.....	4034	24790
	b_3.....	4028	24825
	c_3.....	4016	24899
	d_1''.....	3997	25020
	c_1.....	3975	25158
	c_2.....	3951	25307
15	b_1.....	3941	25373
	b_2''.....	3921	25501
	c_1.....	3904	25616
	d_1''.....	3886	25732
16	b_1.....	3833	26090
	b_2''.....	3813	26227
	b_3.....	3808	26263
	c_2.....	3798	26330
	d_1''.....	3780	26455
	d_2''.....	3774	26500
	c_1.....	3763	26575

Cæsium-Uranyle.

Gr.	Série.	λ.	ν.
6	d_2''.....	5118	19539
		5111	19566
	c_2.....	5105	19589
	d_1''.....	5084	19670
		5074	19708
7	b_1''.....	5065	19743
	b_2''.....	5055	19782
	b_3''.....	5043	19829
	b_4''.....	5031	19877
	b_5.....	5022	19913
	C_1.....	5006	19976
	c_1.....	4986	20056
	d_1.....	4976	20096
	D_2''.....	4960	20161
	d_2''.....	4945	20222
	c_2''.....	4927	20296
	c_3''.....	4916	20341
	a_1.....	4907	20381
8	b_1''.....	4889	20453
	b_2''.....	4874	20516
	b_3''.....	4850	20619
	c_1''.....	4844	20643
	c_4.....	4836	20678
	d_1''.....	4804	20816
	d_2''.....	4793	20862
	d_3''.....	4778	20927
	c_5''.....	4761	21004
	c_6''.....	4749	21055
	a_1.....	4743	21084

L. Bruninghaus.

U (**Chlorures doubles d'uranyle**). — Spectres d'absorption (*suite*). TABLEAU VIII (*fin*).

Rubidium-Uranyle.

Gr.	Serie.	λ.	ν.
	b_1.....	4728	21149
	b_2.....	4714	21214
	e_1.....	4697	21313
	c_2.....	4685	21315
9	d_1.....	4660	21457
	d_2.....	4651	21489
	c_1.....	4615	21668
	e_2.....	4603	21725
	a_1''.....	4591	21782
	b_1''.....	4577	21849
	b_2.....	4563	21916
	e_1.....	4545	22000
	c_2.....	4534	22054
10	d_1.....	4515	22149
	d_2.....	4502	22214
	e_2.....	4478	22331
	c_1.....	4471	22367
	e_2.....	4460	22422
	b_2.....	4419	22627
	c_1.....	4401	22720
	d_2.....	4362	22926
11	e_1.....	4340	23042
	c_1.....	4331	23090
	e_2.....	4323	23132
	b_1''.....	4294	23288
	c_1.....	4270	23419
	c_2''.....	4251	23524
	d_1.....	4237	23602
12	d_2.....	4231	23633
	c_1''.....	4211	23747
	e_1.....	4204	23787
	e_2.....	4197	23827
	a_1''.....	4181	23915

Cæsium-Uranyle.

Gr.	Serie.	λ.	ν.
	b_1'.....	4725	21164
	b_2.....	4710	21229
	e_1.....	4684	21349
	c.....	4670	21414
9	d_1.....	4656	21524
	d_2.....	4647	21564
	c_1.....	4611	21738
	e_2.....	4607	21756
	c_2.....	4595	21761
	a_1.....	4589	21791
	b_1.....	4574	21865
	b_2.....	4559	21935
	e_1.....	4535	22049
	c_2.....	4520	22124
	d_1.....	4506	22191
10	d_2.....	4497	22235
	d_3.....	4486	22292
	e_2.....	4478	22331
	c_1.....	4467	22386
	e_2.....	4454	22450
	a_1'.....	4445	22497
	b_2.....	4419	22630
		4412	22663
	b_2.....	4408	22686
	b_3.....	4398	22738
	e_1.....	4388	22787
	c_2'.....	4380	22834
11	d_1'.....	4364	22913
	d_2.....	4355	22962
	d_3.....	4346	23008
	d_4.....	4339	23049
	e_2.....	4328	23103
	c_2.....	4322	23140
	e_2.....	4314	23178
	a_1''.....	4306	23223

Rubidium-Uranyle.

Gr.	Serie.	λ.	ν.
13	b_1''.....	4164	24013
	c_1.....	4147	24114
	e_1.....	4088	24462
	c_1.....	4081	24504
	a_1.....	4009	24934
14	c_1.....	3972	25173
	a_1.....	3947	25336
15	b_1''.....	3915	25510
	b_2.....	3912	25494
	c_2.....	3904	25615
	d_1.....	3889	25714
	d_2.....	3880	25773
	c_1.....	3865	25875
	e_2.....	3849	25978
16	b_1''.....	3826	26134
	c_2''.....	3796	26344
17	b_1''.....	3729	26864
	c_1.....	3707	26976
	c_2''.....	3695	27064

Cæsium-Uranyle.

Gr.	Serie.	λ.	ν.
	b_2.....	4284	23340
	c_1.....	4256	23497
	c.....	4243	23560
	d_1.....	4229	23644
	d_2.....	4220	23694
12	d_3.....	4205	23780
	e_2.....	4196	23830
	c_1''.....	4187	23886
	a_2'.....	4178	23945
	b_2'.....	4109	24347
	b_3.....	4149	24105
	b_4.....	4140	24155
	c_1.....	4130	24213
	c_2.....	4119	24278
13	d_1.....	4104	24364
	d_2.....	4097	24408
	d_3.....	4090	24447
	b_2'.....	4038	24763
	b_3.....	4031	24806
	c_1.....	4013	24916
	c_2.....	4003	24984
	d_1.....	3997	25019
14	d_2.....	3986	25085
	d_3.....	3979	25132
	e_3.....	3960	25253
	e_2'.....	3951	25297
	a_1'.....	3946	25343
	b_2'.....	3928	25455
	b_3.....	3921	25504
	c_1.....	3905	25605
15	c_2.....	3895	25674
	d_1.....	3877	25795
	d_2.....	3869	25846
	e_2.....	3854	25947

TABLEAU IX.

Intervalles moyens des séries d'absorption à + 20° C.

Série.	K.	NH_4.	Rb.	Cs.	Moy.
b.....	705	716	704	709	709
β.....	...	...	...	706	...
c.....	708	688	703	...	700
γ.....	704	707	704	...	705
d''.....	...	...	...	709	...
d.....	711	710	712	703	709
d'.....	706	703	...	...	705
e.....	700	697	708	706	703
e'.....	704	708	696	...	703
a.....	...	...	...	708	...
a''.....	700	...	693	...	697
Moyenne.....	705	704	703	706	...

TABLEAU X.

Intervalles moyens des séries d'absorption à — 185° C.

	K.	NH_4.	Rb.	Cs.	Moy.
b_1'.....	706	...	...	704	705,0
b_1.....	...	714	...	...	714,0
b_1''.....	...	...	713	...	713,0
b_2.....	...	710	...	706	708,0
b_2'.....	705	...	707	702	704,7
b_3.....	...	714	...	...	714,0
b_4.....	...	712	...	707	709,5
b moyen.....	...	...	...	...	708,3

TABLEAU X (*suite*).

	K.	NH_4.	Rb.	Cs.	Moy.
c_1'.....	...	...	...	703	703,0
c_1.....	...	...	707	705	706,0
c_2.....	693	...	...	709	701,0
c_3.....	700	709	704	...	704,3
c_3'.....	690	...	709	...	699,5
c moyen.....	...	...	...	...	702,8
d_1.....	698	...	709	...	703,5
d_1'.....	...	708	...	702	705,0
d_2.....	...	...	714	705	708,5
d_2'.....	700	...	...	710	705,0
d_3'.....	...	705	711	707	706,8
d_3.....	702	...	...	...	702,0
d moyen.....	...	...	...	...	705,1
e_1'.....	...	...	707	...	707,0
e_1.....	706	707	709	...	707,3
e_2.....	705	...	...	700	702,5
e_3.....	...	...	708	703	705,5
e_3'.....	...	714	...	708	711,0
e moyen.....	...	...	...	...	706,7
a_1.....	...	...	710	710	710,0
a_1'.....	700	713	...	...	706,5
a_2.....	704	...	704	706	704,7
a_2'.....	719	...	...	...	719,0
a moyen.....	...	...	...	...	710,0
Moyenne....	702,2	710,6	708,4	705,4	.....

L. Bruninghaus.

U (Sulfate d'uranyle et de potassium) (F. G. Wick and L. S. Mc Dowel, *Phys. Rev.*, 1918 [2], **11**, 421).
Spectres de fluorescence obtenus par excitation cathodique.

Première détermination.

Excitation par l'arc. λ.	ν.	Interv.	Excitation cathodique. λ.	ν.	Interv.
5870	17036	891	5870	17036	805
5600	17857	870	5605	17841	868
5345	18727	842	5345	18709	849
5110	19569	756	5117	19558	858
4920	20325		4898	20416	

Seconde détermination.

Excitation par l'arc. λ.	ν.	Interv.	Excitation cathodique. λ.	ν.	Interv.
			5890	16971	864
5600	17857	859	5605	17841	868
5345	18716	826	5345	18709	834
5117	19542	763	5117	19543	815
4905	20305		4912	20358	

U (Acétates d'uranyle) (E. L. Nichols, H. L. Howes and F. G. Wick, *Phys. Rev.*, 1919, [2], **14**, 201.
Spectres d'absorption et de fluorescence.

Tableau I.

Fluorescence de l'acétate d'uranyle anhydre à — 185°.

Série.	Groupe et fréquence ν. 3.	4.	5.	6.	7.	Intervalle moyen.
A....	.....	17175	18026	18885	19754	859,7
B....	.....	17243	18105	18966	19836	864,0
C....	.....	17304	18246	19125	19974	860,0
C'....	16564	17426	18285	19144	20006	860,0
D....	16635	17505	18364	19224	20086	862,7
E....	16736	17585	18436	19294	20156	855
F....	16806	17657	18515	19375	20243	859,1
G....	.....	.....	18685	19544	.....	859,0
H....	.....	.....	18805	19655	.....	850,0

Tableau II.

Fluorescence de l'acétate d'uranyle cristallisé à $2H^2O$.

Série.	Groupe et fréquence ν. 3.	4.	5.	6.	7.	8.	Intervalle moyen.
A....	.....	.....	.....	.....	.....	20153	.....
A'....	.....	.....	.....	18464	.....	.....	.....
A''....	.....	.....	.....	.....	19357	.....	.....
B....	.....	.....	17705	18570	19423	20285	860,0
C....	.....	.....	17761	18633	19490	20355	864,5
C'....	.....	.....	.....	18667	19525	20392	862,5
D....	.....	.....	.....	18721	19580	20441	860,0
E'....	.....	17066	17912	18765	19603	.....	852,3
E....	16239	17098	17936	18789	19646	.....	851,8
F'....	.....	.....	.....	18850	19704	20563	856,5
F....	16365	17168	18019	18867	19735	20588	856,6
F''....	.....	.....	.....	18897	19767	20627	860,0
F'''....	.....	.....	18088	.....	.....	.....	.....
G....	.....	.....	18169	19019	19891	20731	851,2
H....	.....	.....	18270	19117	19982	.....	856,0
I....	.....	.....	18376	.....	.....	.....	.....

Tableau III.

Fluorescence de l'acétate de lithium et d'uranyle à — 185°.

Série.	Groupe et fréquence ν. 3.	4.	5.	6.	7.	8.	Intervalle moyen.
A....	16380	.....	.....	.....	.....	.....	.....
C....	16574	17421	18241	19090	19937	20800	845,2
D....	.....	17510	18344	19198	20051	20905	848,9
E....	16770	17605	18440	19289	20131	.....	840,3
F....	.....	17690	18520	19358	20211	.....	840,5
F'....	.....	.....	.....	.....	.....	21048	.....
G....	.....	.....	18647	19502	.....	.....	855,0
H....	17070	17890	18741	19602	20456	.....	846,5

Tableau IV.

Fluorescence de l'acétate de sodium et d'uranyle à — 185°.

Série.	Groupe et fréquence ν. 2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	Intervalle moyen.
B....	.....	16435	17295	18150	.....	.....	20741	861,2
B'....	.....	16480	17350	18202	19050	19892	.....	864,3
B''....	.....	.....	.....	.....	19075	.....	.....	.....
C....	.....	16590	17449	18288	19153	20010	20851	852,2
D....	.....	16648	17500	18341	19193	20049	20892	848,8
D'....	.....	16708	17563	18404	19263	20113	20970	848,4
D''....	.....	.....	17585	18443	19299	20142	21000	853,7
E....	15970	16811	17661	18506	19856	20208	.....	847,6
F....	.....	16880	17725	18578	19425	20280	21125	849,0
F'....	.....	.....	17778	18620	.....	20336	.....	852,7
G....	.....	16955	17814	18660	.....	.....	.....	852,5
G'....	.....	17020	17859	18710	19550	20409	21245	845,0
G''....	.....	.....	17890	18755	19610	20445	.....	851,7
H....	.....	17105	17969	18820	19675	20515	.....	853,0
I....	16375	17225	18086	18980	19808	20643	.....	853,6
I'....	.....	.....	.....	18978	.....	.....	.....	.....

Tableau V.

Fluorescence de l'acétate de magnésium et d'uranyle à — 185°.

Série.	Groupe et fréquence ν. 2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	Intervalle moyen.
A....	.....	16354	17212	18061	18908	19751	.....	849,3
B....	.....	16470	17318	18159	19009	19858	20714	848,8
C....	.....	.....	.....	18265	19120	19971	20826	853,7
C'....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	20871	.....
D....	.....	16661	17518	18360	19209	20068	.....	851,8
E....	.....	16748	17592	18440	19289	20138	20990	848,4
F....	.....	.....	17632	18490	19344	20196	21036	851,0
G....	.....	16876	17731	18580	19438	20287	21126	850,0
H....	.....	16957	17816	18665	19501	20374	21245	857,6
I....	16270	17150	17998	.....	.....	.....	.....	864,0

Tableau VI.

Fluorescence de l'acétate d'ammonium et d'uranyle à — 185°.

Série.	Groupe et fréquence ν. 3.	4.	5.	6.	7.	8.	Intervalle moyen.
A....	16402	.....	.....	.....	.....	.....	.....
B....	.....	17275	18115	18970	19810	.....	845,0
C....	16545	17393	18235	19075	19920	20765	844,0
D....	.....	17515	18340	19185	20025	20890	843,8
D'....	.....	.....	.....	19230	20070	20930	850,0
E....	16755	17603	18435	19270	20120	.....	841,3
F....	16820	17665	18505	19340	20190	21025	841,0
G....	.....	.....	18592	19448	20290	.....	849,0
H....	.....	17815	18655	19505	.....	.....	845,0
I....	17045	17892	18735	19589	20420	.....	843,8

L. Bruninghaus.

U (**Acétates d'uranyle**). — Spectres d'absorption et de fluorescence (*suite*).

TABLEAU VII.

Fluorescence de l'acétate de potassium et d'uranyle à — 185°.

Série.	Groupe et fréquence ν. 3.	4.	5.	6.	7.	8.	Intervalle moyen.
A....	16412	.....	.....	.....	.....	.....	.....
B....	.....	.....	18412	19003	19839	.....	848,3
C....	16561	17498	18934	19993	19938	20789	845,6
D....	.....	17510	18370	19223	20057	20915	846,3
E....	16735	17615	18450	19296	20133	.....	849,5
F....	16847	17691	18522	19370	20210	21069	843,4
G....	.....	.....	.....	19463	20313	21168	852,5
G'...	.....	17813	18450	19927	20367	.....	851,3
H....	17078	17913	18760	19604	20447	.....	842,6

TABLEAU VIII.

Fluorescence de l'acétate de calcium et d'uranyle à — 185°.

Série.	Groupe et fréquence ν. 3.	4.	5.	6.	7.	8.	Intervalle moyen.
C....	.....	17422	18238	19084	19932	20768	838,7
C....	16620	.....	.....	.....	.....	.....	.....
D....	16703	17535	18345	19186	20040	20877	839,1
E....	16756	17599	18426	19268	20121	.....	841,3
F....	16838	17674	18508	19346	20190	21030	838,5
G....	.....	.....	.....	.....	.....	21146	.....
G'...	.....	17819	18653	19493	20333	.....	838,0
H....	17039	17889	18730	19581	20429	.....	846,6
I....	.....	.....	.....	.....	20510	.....	.....
J....	17179	.....	.....	.....	.....	.....	.....
K....	.....	.....	.....	19767	.....	.....	.....

TABLEAU IX.

Fluorescence de l'acétate de manganèse et d'uranyle à — 185°.

Série.	Groupe et fréquence ν. 4.	5.	6.	7.	8.	Intervalle moyen.
C....	.....	18210	19084	19928	20781	857,0
D....	17389	18233	19115	20026	20894	851,3
E....	17570	18413	19279	20147	.....	849,9
F....	.....	18591	19350	20194	21048	852,3
G....	.....	.....	.....	20259	.....	.....
H....	.....	18730	19579	20429	.....	849,5

TABLEAU X.

Fluorescence de l'acétate de zinc et d'uranyle à — 185°.

Série.	Groupe et fréquence ν. 2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	Intervalle moyen.
A....	.....	16400	17246	18090	18957	19803	20648	849,6
B....	.....	.....	17301	18141	.....	.....	.....	840,0
C....	.....	16543	.....	.....	19010	19857	20751	841,6
C'...	.....	.....	17393	18246	19091	19938	20796	850,3
D....	.....	.....	.....	18316	19161	20009	20855	843,8
D'...	.....	.....	.....	18350	19199	20049	20893	847,7
E....	15903	.....	17340	18416	19256	20091	20940	839,5
E'...	.....	16758	17590	18450	19299	20140	21019	852,2
F....	.....	16839	17666	18480	19350	20172	.....	838,0
F'...	.....	.....	.....	18519	19380	20219	.....	850,0
G....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	21070	.....
G'...	.....	16890	17731	18580	19420	20263	.....	843,4
H....	.....	16970	17806	18650	19491	20334	.....	850,0
I....	.....	17037	17880	18720	19569	20414	.....	844,5
J....	.....	.....	.....	18759	19613	20459	.....	850,0

TABLEAU XI.

Fluorescence de l'acétate de rubidium et d'uranyle à — 185°.

Série.	Groupe et fréquence ν. 3.	4.	5.	6.	7.	8.	Intervalle moyen.
A....	.....	.....	18006	.....	.....	.....	.....
A'...	.....	17209	.....	.....	.....	.....	.....
B....	16412	.....	18100	.....	.....	.....	844,0
C....	.....	17389	18218	19080	19919	20777	848,8
C'...	.....	17525	18362	19194	.....	.....	844,5
D....	.....	17592	18393	19159	20020	20877	846,2
D'...	.....	17533	18365	19220	20064	20921	847,0
E....	16731	17590	18423	19275	20117	.....	846,5
F....	16793	17660	18500	19342	20190	21048	851,0
G....	.....	17734	18598	19440	20296	21142	852,0
H....	.....	17800	18657	19497	20342	.....	847,3
H'...	17010	.....	.....	.....	.....	.....	.....
I....	.....	17884	18734	19575	20437	.....	851,3

TABLEAU XII.

Fluorescence de l'acétate de strontium et d'uranyle à — 185°.

Série.	Groupe et fréquence ν. 2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	Intervalle moyen.
C....	.....	.....	17386	18239	19086	19932	20782	849,0
D....	.....	.....	17499	18340	19190	20040	20881	850,5
E....	.....	16740	17585	18426	19280	20125	.....	846,3
F....	.....	16805	17658	18494	19345	20204	21050	849,0
G....	.....	.....	17808	18645	19490	20340	.....	841,0
H....	.....	17030	.....	.....	.....	.....	.....	.....
H....	.....	.....	17891	18749	19591	20439	.....	856,0
I....	16461	17207	.....	18868	19694	.....	.....	833,2

TABLEAU XIII.

Fluorescence de l'acétate d'argent et d'uranyle à — 185°.

Série.	Groupe et fréquence ν. 3.	4.	5.	6.	7.	8.	Intervalle moyen.
A....	.....	17225	.....	.....	.....	.....	.....
C....	.....	17350	18184	19049	19892	20730	845,0
D....	.....	17451	18297	19132	20022	20851	850,0
E....	.....	17547	18394	19239	20086	.....	846,3
E'...	16749	.....	.....	.....	.....	.....	.....
F....	16755	17611	18460	19310	20161	21015	848,0
G....	.....	.....	18590	19451	20286	.....	848,0
G'...	.....	17777	.....	.....	.....	.....	.....
H....	17012	17857	18710	19557	20400	.....	847,0

TABLEAU XIV.

Fluorescence de l'acétate de baryum et d'uranyle à — 185°.

Série.	Groupe et fréquence ν. 3.	4.	5.	6.	7.	8.	Intervalle moyen.
C....	16515	17349	18188	19048	19900	20755	848,0
D....	.....	17443	18278	19135	20000	20855	853,0
E....	16686	17544	18379	19227	20088	.....	850,5
F....	16750	17630	18467	19305	20165	21013	848,6
G....	16883	17737	18563	19417	20272	21137	850,8
H....	16984	17851	18695	19547	20404	.....	855,0

L. Bruninghaus.

U (Acétates d'uranyle). — Spectres d'absorption et de fluorescence (*suite*).

Tableau XV.

Fluorescence de l'acétate de plomb et d'uranyle à — 185°.

Série.	Groupe et fréquence v. 2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	Intervalle moyen.
B....	.....	16448	17377	18121	18978	19835	20674	848,6
C....	.....	.....	.....	18182	19040	19890	20730	849,3
G....	.....	16534	17387	18219	19076	19924	20774	847,5
H....	.....	.....	17418	18275	19119	19970	.....	850,5
D....	.....	16625	17477	18317	19162	20018	20875	850,0
E....	.....	.....	.....	.....	19227	20068	.....	841,0
E....	.....	16691	17543	18387	19230	20096	20937	853,0
E'...	.....	.....	.....	18440	19283	.....	20983	853,0
F....	.....	.....	.....	18483	19350	20211	21059	844,0
G....	.....	16848	17701	18551	19421	20258	21110	853,8
H....	.....	16924	17789	18624	19491	20340	.....	854,0
H'...	.....	16975	17843	18685	19534	.....	.....	853,0
I....	16016	16668	17885	18731	19608	20467	.....	850,2
I....	.....	.....	17963	.....	.....	.....	.....	.....

Tableau XVI. — $UO_2(C_2H_3O_2)_2$ anhydre

Fréquence des bandes d'absorption à — 185°.

Série.	Groupes 7 à 11.					Intervalle.
b....	22753	23444	24114	25565	.....	707,5
c_1...	22085	22805	23523	24245	24955	710,0
d_1...	20736	.....	.....	.....	.....	.....
d_1...	20777	21494	22194	23594	.....	704,3
d....	20105R	23648	24365	25055	.....	707,1
c....	22355	23035	23745	24466	25155	700,0
f....	20250	20975	21695	22435	.....	713,0
γ....	23215	23925	.....	.....	.....	.....
g_1...	21044	.....	.....	.....	.....	.....
g....	24975	.....	.....	.....	.....	.....
h_1...	22385	.....	.....	.....	.....	.....
h....	20494	21215	21925	22643	.....	716,3

Tableau XVII. — $UO_2(C_2H_3O_2)_2, 2H_2O$.

Fréquence des bandes d'absorption à — 185°.

Série.	Groupes 8 à 13.						Intervalle.
a....	22423	.....	.....	.....	.....	.....	.....
a....	20825R	21653	22134	23838	24568	25270	29985	722,9
b_1...	21744	22461	.....	.....	.....	.....	.....	717,3
c....	21824	22535	23305	26215	.....	.....	.....	731,8
c'...	22383	23143	24066	.....	.....	.....	.....	737,0
d....	20455R	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
e....	21239	21956	22694	.....	.....	.....	.....	727,5
f....	20587	21295	22025	.....	.....	.....	.....	719,0
f....	20625	21325	22051	22784	23505	.....	.....	720,0
f'...	24269	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
g_1...	23575	24017	25715	.....	.....	.....	.....	713,3
g....	20746	21475	22200	22926	23615	.....	.....	723,9
h....	20816	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
h'...	21592	22304	.....	.....	.....	.....	.....	712

Tableau XVIII. — $Li(UO_2)(C_2H_3O_2)_3, 3H_2O$.

Fréquence des bandes d'absorption à — 185°.

Série.	Groupes 7 à 11.					Intervalle.
c....	22345	23750	24565	25148	25848	700,6
c'...	20850	.....	.....	.....	.....	.....
c....	20978R	21850	22566	24250	25962	704,0
e'...	21000	.....	.....	.....	.....	.....
f....	20265R	21088	.....	.....	.....	.....
f....	21108	.....	.....	.....	.....	.....
g^1...	21130	.....	.....	.....	.....	.....
g....	21178	22015	26238	.....	.....	703,9
h'...	21240	.....	.....	.....	.....	.....
h....	21290	.....	.....	.....	.....	.....

Tableau XIX. — $NH_4(UO_2)(C_2H_3O_2)_3$.

Fréquence des bandes d'absorption à — 185°.

Série	Groupes 7 à 11.					Intervalle.
b_1...	21456	.....	.....	.....	.....	.....
γ....	19965R	20824R	21634	22992	25116	696,2
c....	22324	23740	24463	.....	.....	717,3
c....	20962	21832	22538	23228	23942	701,2
f'...	21078	.....	.....	.....	.....	.....
g_1...	21148	.....	.....	.....	.....	.....
h_1...	21198	22070	22788	23485	24228	24875	.....
i....	20478R	21300	.....	.....	.....	.....
i'						

Tableau XX. — $Na(UO_2)(C_2H_3O_2)_3$.

Fréquence des bandes d'absorption à — 185°.

Série	Groupes 8 à 13.						Intervalle.
b_1...	22292	.....	.....	.....	.....	.....	.....
b'...	23753	.....	.....	.....	.....	.....	.....
c....	22396	23111	23821	24540	25240	25918	.....	698
d_1...	20934	.....	.....	.....	.....	.....	.....
d....	21908	.....	.....	.....	.....	.....	.....
c_1...	23283	.....	.....	.....	.....	.....	.....
e....	21026R	21901	22594	23321	24038	24728	25424	704,6
e'...	22650	23364	24091	24759	.....	.....	703
f....	21110R	21789	.....	.....	.....	.....	.....
f'...	21177R	22774	23430	24153	.....	.....	.....
g_1...	21268R	22114	22857	23507	24237	24691	.....	715,4
h....	21377R	22178	22910	23585	24301	24994	.....	701,5
i....	25663	.....	.....	.....	.....	.....	.....

Tableau XXI. — $Mg(UO_2)_2(C_2H_3O_2)_6, 7H_2O$.

Fréquence des bandes d'absorption à — 185°.

Série	Groupes 8 à 13.						Intervalle.
c_1...	21610	.....	.....	.....	.....	.....	.....
c....	21683	.....	22392	.....	.....	.....	709,0
c....	21728	.....	23150	.....	.....	.....	711,0
d'...	20928	.....	.....	.....	.....	.....	.....
e....	21828	.....	.....	.....	.....	.....	.....
f....	21022	.....	.....	.....	.....	.....	.....
g_1...	21084	.....	.....	.....	.....	.....	.....
g_1...	22660	.....	23362	.....	.....	.....	702,0
g'...	21153R	.....	21993	22690	.....	.....	697,0

Tableau XXII. — $K(UO_2)(C_2H_3O_2)_3$.

Fréquence des bandes d'absorption à — 185°.

Série.	Groupes 7 à 11.					Intervalle.
c_1...	21660	22340	.....	.....	.....	680,0
c'...	20840R	.....	.....	.....	.....	.....
γ....	20000R	.....	.....	.....	.....	.....
d_1...	21761	.....	.....	.....	.....	.....
c_1...	20110R	.....	.....	.....	.....	.....
e....	20170	21000	21860	22563	23265	702,5
f_1...	20250R	21093	.....	.....	.....	.....
g....	21160R	22030	.....	.....	.....	.....
g'...	21240R	22116	22922	23490	.....	687,0
h....	21318R	.....	.....	.....	.....	.....
h'...	20618R	.....	.....	.....	.....	.....

L. Bruninghaus.

U (Acétates d'uranyle). — Spectres d'absorption et de fluorescence (*suite*).

Tableau XXIII. — $Ca(UO_2)_2(C_2H_3O_2)_6.8H_2O$.

Fréquence des bandes d'absorption à — 185°.

Série.	Groupes 7 à 11					Intervalle.
γ_1	20231	20927	21668	.....	.....	718,5
d	21730	22432	23127	23849	.....	706,3
e_1	21801	22492	23175	23901	.....	700,0
f_1	21098R	.....	.....	.....	.....	.....
h_1	21830	22543	23256	23958	.....	702,7
g_1	21988	22693	23406	.....	.....	702,7
g_2	20321R	21131	22036	22743	23453	706,3
h_2	21936R	22784	23491	.....	.....	707,0
h_3	21263R	.....	.....	.....	.....	.....
i	23366	.....	.....	.....	.....	.....

Tableau XXIV. — $Mn(UO_2)_2(C_2H_3O_2)_6.6H_2O$.

Fréquence des bandes d'absorption à — 185°.

Série.	Groupes 7 à 11					Intervalle
c	24230	.....	.....	.....	.....	.....
e	20115R	20930	21784	22362	23075	716,2
e'	23113	.....	.....	.....	.....	.....
g	21103	21812	22515	.....	.....	703

Tableau XXV. — $Zn(UO_2)_2(C_2H_3O_2)_6.7H_2O$.

Fréquence des bandes d'absorption à — 185°.

Série.	Groupes 8 à 12					Intervalle
c	23725	24436	.....	.....	.....	711,0
e	20964R	21811	22517	23229	23931	701,0
f	21888	.....	.....	.....	.....	.....
g	22630	.....	.....	.....	.....	.....
h_1	21786	22436	24150	.....	.....	714,0
h'	22056	22779	23507	.....	.....	729
i	21299	.....	.....	.....	.....	.....

Tableau XXVI. — $Rb(UO_2)(C_2H_3O_2)_3$.

Fréquence des bandes d'absorption à — 185°.

Série.	Groupes 7 à 12					Intervalle.
a	20593R	.....	.....	.....	.....	.....
b_1	20508R	.....	.....	.....	.....	.....
c	21589	22922	(22994)	23736	24468	702,7
c	20816R	.....	.....	.....	.....	.....
d	20938R	22667	23370	.....	.....	703,3
d'	23903	.....	.....	.....	.....	.....
e	21867	22594	23261	23908	.....	710,3
g_1	20272R	.....	.....	.....	.....	.....
g'	21151	.....	.....	.....	.....	.....
h	20417R	.....	.....	.....	.....	.....
i	21290R	22995	23795	24500	24931	712,0

Tableau XXVII. — $Sr(UO_2)_2(C_2H_3O_2)_6.6H_2O$.

Fréquence des bandes d'absorption à — 185°.

Série.	Groupes 8 à 12					Intervalle.
c_1	23719	.....	.....	.....	.....	.....
c	23756	.....	.....	.....	.....	.....
e_1	23900	.....	.....	.....	.....	.....
e	20945R	21814	22519	23225	.....	705,5
e	21857	22541	.....	.....	.....	684,0
e'	23999	.....	.....	.....	.....	.....
h_1	22548	23427	.....	.....	.....	694,5
h'	22060	24178	.....	.....	.....	709,0
i	22090	22791	23500	24200	24900	709,5

Tableau XXVIII. — $Ag(UO_2)(C_2H_3O_2)_3$.

Fréquence des bandes d'absorption à — 185°.

Série.	Groupes 8 à 11					Intervalle.
c	22314	23097	.....	.....	.....	691,5
e	21800	22513	23212	23901	.....	700,3
f	21070R	21914	.....	.....	.....	.....
g	21160R	.....	.....	.....	.....	.....
h	21950R	.....	.....	.....	.....	.....
i	21310	22041	22763	23445	.....	703,9

Tableau XXIX. — $Ba(UO_2)_2(C_2H_3O_2)_6.6H_2O$.

Fréquence des bandes d'absorption à — 185°.

Série.	Groupes 7 à 12					Intervalle.
b	22941	.....	.....	.....	.....	.....
c	22272	23708	.....	.....	.....	718,1
e	20947R	21801	22502	23225	23935	711,3
f	21051R	21872	22600	.....	.....	728,0
g	21151R	.....	.....	.....	.....	.....
γ	22041	22758	24190	24869	.....	707,0

Tableau XXX. — $Pb(UO_2)_2(C_2H_3O_2)_6$.

Fréquence des bandes d'absorption à — 185°.

Série.	Groupes 8 à 14							Intervalle.
b	20650	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
c_1	20720	21425	23550	24265	24960	.....	.....	705,0
γ	23650	24372	25060	.....	.....	.....	.....	715,0
e	20945	22365	23098	23800	24500	25210	29945	714,3
e'	20980	21683	22400	24135	.....	.....	.....	718,3
e''	21015	23890	.....	.....	.....	.....	.....	718,7
f	21055	21767	22487	23215	23925	.....	.....	717,3
g	21105	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
h	21195	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
h'	21250	21945	22650	23325	.....	.....	.....	710,0
k	22015	22720	23410	24135	24820	25525	.....	710,0

U (Sulfates d'uranyle). (E. L. Nichols and H. L. Howes, *Phys. Rev.*, 1919, [2], **14**, 293). — Spectres d'absorption et de fluorescence.

Tableau I. — Sulfate d'uranyle $UO_2SO_4.3H_2O$. Fluorescence à — 185°.

Gr.	Série.	λ.	ν.	*i.*
2	E....	6254	15990	f
	F....	6223	16069	f
	B....	6046	16540	Tf
	C....	6009	16642	Tf
	D	5976	16734	f
3	E....	5942	16829	Tf
	F....	5914	16910	f
	H....	5857	17074	Tf
	I....	5827	17161	Tf
4	B....	5740	17422	Tf
	C....	5716	17494	f
	D....	5686	17588	f
	E....	5657	17676	M
	F....	5630	17761	M
	G....	5600	17857	Tf

Gr.	Série.	λ.	ν.	*i.*
4 (suite)	H....	5574	17941	f
	I....	5551	18013	Tf
	J....	5534	18070	Tf
5	A....	5506	18165	f
	B....	5478	18256	Tf
	C....	5450	18349	f
	C'....	5441	18379	f
	D....	5423	18439	Tf
	E....	5394	18538	M
	F....	5369	18624	F
	F'....	5357	18667	Tf
	G....	5346	18707	Tf
	H....	5321	18792	f
	I....	5301	18864	f
	J....	5280	18939	Tf

Gr.	Série.	λ.	ν.	*i.*
6	A....	5256	19026	f
	B	5237	19095	Tf
	B'....	5228	19127	Tf
	C....	5210	19194	f
	C'....	5203	19219	f
	D....	5182	19298	f
	E....	5157	19392	M
	F....	5135	19475	F
	F'....	5123	19518	M
	H....	5091	19644	M
	I....	5071	19720	f
	J....	5054	19786	f
7	A'....	5027	19892	f
	B....	5014	19944	Tf
	B'....	5004	19985	M

Gr.	Série.	λ.	ν.	*i.*
7 (suite)	C....	4990	20040	M
	C'....	4981	20076	Tf
	C''....	4978	20088	Tf
	C'''....	4974	20105	Tf
	D....	4964	20143	Tf
	D'....	4955	20182	Tf
	E....	4944	20239	Tf
	E'....	4938	20253	M
	E''....	4933	20272	f
	F....	4926	20300	Tf
	F....	4917	20339	F
	F'....	4912	20358	Tf
	F''....	4905	20387	M
	H....	4878	20499	M
	J....	4843	20648	Tf

L. Bruninghaus.

U (Sulfates d'uranyle). — Spectres d'absorption et de fluorescence (*suite*).

Tableau II.

Sulfate d'uranyle et d'ammonium $(NH_4)UO_2(SO_4)_2, 2H_2O$.
Fluorescence à — 185°.

Gr.	Série.	λ.	ν.	i.
2	E....	6214	16092	f
	F....	6185	16167	f
	H....	6100	16393	f
3	B....	6607	16647	f
	C....	5977	16731	f
	D....	5941	16832	f
	E....	5911	16918	F
	F....	5883	16997	F
	H....	5809	17216	Tf
4	A....	5755	17376	Tf
	B....	5717	17492	f
	C....	5697	17553	f
	C'...	5689	17578	f
	D....	5663	17658	M
	E....	5632	17755	F
	F....	5608	17833	F
	G....	5579	17923	Tf
	H_1...	5549	18021	Tf
	H....	5539	18055	M
	J....	5508	18155	Tf
5	A....	5491	18212	f
	B_1...	5479	18255	Tf
	B....	5456	18330	M
	C_1...	5440	18382	M
	C....	5435	18401	M
	C'...	5430	18416	M
	D_1...	5415	18467	Tf
	D....	5406	18498	f
	E....	5380	18588	F
	F_1...	5361	18653	Tf
	F....	5354	18676	F
	F'...	5346	18706	f
	G_1...	5337	18737	Tf
5 (*suite*)	H_1...	5300	18868	Tf
	H....	5295	18887	f
	H'...	5290	18904	f
	I....	5280	18943	Tf
	J....	5265	18993	Tf
6	A....	5249	19055	f
	B_1...	5230	19120	Tf
	B....	5214	19178	f
	C_1...	5198	19238	M
	C....	5194	19254	M
	C'...	5190	19268	M
	D_1...	5177	19316	f
	D....	5169	19346	f
	E_1...	5152	19410	Tf
	E....	5147	19430	F
	F_1...	5128	19501	Tf
	F....	5123	19519	TF
	F'...	5116	19547	Tf
	G_1...	5106	19586	Tf
	H....	5073	19712	Tf
	H'...	5066	19740	f
	J....	5038	19849	Tf
7	A_1...	5025	19900	f
	A....	5015	19940	Tf
	B_1...	4998	20009	f
	C....	4975	20100	M
	D_1...	4960	20161	f
	D....	4955	20183	f
	E....	4933	20271	F
	F_1...	4916	20342	Tf
	F....	4912	20362	TF
	F'...	4905	20387	Tf
	G_1...	4893	20437	Tf

Tableau III.

Sulfate d'uranyle et de sodium $Na_2UO_2(SO_4)_2, 2H_2O$.
Fluorescence à — 185°.

Gr.	Série.	λ.	ν.	i.
2	B....	6296	15883	Tf
	C....	6255	15987	Tf
	E....	6182	16176	f
	F....	6151	16258	M
	G....	6122	16335	Tf
	H....	6093	16412	Tf
3	B....	5976	16733	f
	B'...	5963	16770	Tf
	C....	5945	16821	f
	D....	5908	16926	f
	E....	5880	17007	f
	F....	5851	17091	F
	G....	5828	17159	f
	H....	5797	17250	f
4	A....	5729	17455	Tf
	B....	5698	17551	M
	C_1...	5677	17615	Tf
	C....	5665	17651	M
	D_1...	5642	17724	f
	D....	5629	17765	f
	E....	5607	17841	f
	F....	5579	17923	M
	G....	5560	17986	Tf
	H....	5532	18077	f
	H'...	5522	18109	Tf
	I....	5509	18159	Tf
	J....	5501	18179	Tf
5	A....	5468	18288	f
	B....	5439	18384	Tf
	C_1...	5418	18457	Tf
	D....	5406	18499	M
	D_1...	5388	18560	f
5 (*suite*)	D....	5374	18608	f
	E....	5355	18673	f
	F....	5330	18760	M
	G....	5311	18827	Tf
	G'...	5301	18869	Tf
	H....	5287	18914	f
	H'...	5278	18947	f
	I....	5260	19011	f
6	A....	5226	19135	f
	B....	5197	19242	Tf
	C_1...	5181	19301	Tf
	C....	5167	19354	M
	D_1...	5152	19410	f
	D....	5141	19451	Tf
	E....	5123	19518	f
	F_1...	5110	19569	Tf
	F....	5101	19604	F
	G_1...	5087	19658	Tf
	G....	5077	19695	Tf
	H_1...	5061	19759	f
	H....	5050	19802	M
	I....	5038	19849	Tf
7	A....	5006	19976	Tf
	B_1...	4977	20092	Tf
	B....	4965	20139	F
	C_1...	4955	20182	M
	C....	4943	20229	M
	E....	4910	20365	M
	F....	4890	20450	f
	G....	4873	20523	Tf
	H....	4857	20589	f
	H'...	4847	20631	Tf

Tableau IV. — Sulfate d'uranyle et de potassium, $K_2UO_2(SO_4)_2, 2H_2O$.

Gr.	Série.	λ.	ν.	i.
2	C....	6267	15957	Tf
	D....	6229	16059	Tf
	E....	6188	16160	f
	F....	6164	16223	M
	F'...	6150	16259	Tf
	G....	6129	16316	Tf
3	B....	6010	16639	Tf
	C_1...	5981	16720	f
	C....	5957	16788	f
	D_1...	5941	16832	Tf
	D....	5921	16889	Tf
	E....	5886	16989	Tf
	F....	5859	17067	M
	F'...	5851	17091	f
	G....	5810	17253	Tf
	H....	5804	17230	Tf
4	B....	5718	17488	Tf
	C_1...	5697	17553	f
	C....	5680	17607	f
	D_1...	5662	17663	Tf
	D....	5654	17719	f
	E....	5616	17805	M
	F....	5589	17891	F
	F'...	5583	17913	f
	G....	5563	17975	Tf
	H....	5539	18055	Tf
	I....	5519	18119	Tf
5	A'...	5481	18245	Tf
	B....	5461	18310	f
	C_1...	5438	18389	f
	C....	5424	18438	M
	D_1...	5405	18501	Tf
	D....	5391	18549	f
	E_1...	5374	18608	Tf
	E....	5366	18635	M
	F....	5349	18718	TF
5 (*suite*)	F'...	5332	18755	f
	G_1...	5324	18783	Tf
	G....	5319	18799	Tf
	G'...	5314	18818	Tf
	H....	5293	18886	Tf
	I....	5276	18952	Tf
6	A'...	5240	19084	Tf
	B_1...	5235	19102	Tf
	B....	5226	19134	f
	C_1...	5199	19234	Tf
	C....	5189	19273	M
	D_1...	5173	19331	Tf
	D....	5164	19365	f
	D'...	5157	19391	Tf
	E_1...	5144	19440	Tf
	E....	5137	19467	M
	F....	5115	19555	F
	F'...	5107	19581	f
6 (*suite*)	G_1...	5097	19619	Tf
	G....	5093	19634	M
	G'...	5088	19654	Tf
	H....	5069	19726	f
	I....	5054	19786	f
7	A'...	5023	19910	M
	B_1...	5015	19940	Tf
	B....	5007	19973	f
	C_1...	4988	20057	Tf
	C....	4973	20109	F
	D_1...	4959	20165	Tf
	D....	4951	20197	M
	E....	4935	20265	M
	E'...	4923	20313	f
	F....	4906	20385	F
	G_1...	4894	20433	Tf
	G....	4889	20452	f
	G'...	4884	20475	Tf

L. Bruninghaus.

U (Sulfates d'uranyle). — Spectres d'absorption et de fluorescence *suite*.

Tableau V.

Sulfate d'uranyle et de rubidium, $Rb_2UO_2(SO_4)_2, 2H_2O$.
Fluorescence à — 185°.

Gr.	Série.	λ.	ν.	ε.
1	F....	6485	15420	Tf
2	G....	6269	15951	f
	D....	6223	16064	f
	E....	6187	16164	Tf
	F....	6117	16341	f
3	B....	6004	16655	Tf
	C....	5971	16747	f
	C'...	5924	16905	f
	D....	5919	16895	f
	E....	5887	16987	M
	F....	5860	17065	F
4	B....	5719	17485	Tf
	C1...	5692	17570	Tf
	C....	5679	17609	Tf
	D....	5643	17722	f
	E....	5616	17806	M
	F....	5591	17887	F
	F'...	5585	17906	Tf
	G....	5560	17986	Tf
	H....	5538	18057	Tf
	I....	5520	18116	Tf
5	B....	5461	18312	f
	C1...	5438	18388	f
	C....	5424	18437	f
	D....	5392	18546	f
	E....	5361	18653	M
	F....	5342	18718	Tf
5	F....	5352	18753	Tf
	G1...	5320	18797	Tf
	G....	5310	18833	Tf
	H....	5292	18895	Tf
	I....	5276	18954	Tf
6	A'...	5240	19085	Tf
	B....	5203	19225	f
	C1...	5198	19238	f
	C....	5185	19278	M
	D....	5163	19370	f
	E....	5136	19469	M
	F....	5115	19550	TF
	F'...	5105	19587	Tf
	G1...	5096	19625	Tf
	G....	5085	19658	Tf
	H....	5068	19725	Tf
	I....	5053	19790	Tf
7	A'...	5021	19918	Tf
	B....	5008	19967	f
	C1...	4985	20060	f
	C....	4973	20109	M
	D....	4951	20189	f
	E1...	4940	20234	f
	E....	4922	20318	f
	F....	4906	20384	F
	G1...	4890	20451	Tf
	G....	4880	20492	Tf

Tableau VI.

Sulfate d'uranyle et de cæsium, $Cs_2UO_2(SO_4)_2, 2H_2O$.
Fluorescence à — 185°.

Gr.	Série.	λ.	ν.	ε.
2	F....	6129	16318	f
3	A....	5989	16695	Tf
	B....	5964	16767	Tf
	C1...	5939	16838	f
	C....	5916	16903	f
	D....	5891	16976	Tf
	E1...	5866	17059	Tf
	E....	5846	17093	f
	F....	5815	17166	M
4	A....	5695	17559	Tf
	B....	5671	17634	Tf
	C1...	5655	17691	f
	C....	5636	17751	f
	D....	5610	17830	f
	E1...	5593	17886	f
	E....	5574	17946	M
	F....	5550	18027	F
	G....	5517	18129	Tf
	H....	5490	18214	Tf
	I....	5472	18274	Tf
5	A....	5343	18703	f
	B....	5310	18818	Tf
	C1...	5290	18892	f
	C....	5274	18968	M
	D....	5255	18680	f
	E1...	5236	18740	f
5	E....	5201	18943	M
	F....	5190	18850	F
	G....	5176	18934	Tf
	G'...	5161	19008	Tf
	H....	5149	19086	f
	I....	5128	19129	Tf
6	A....	5189	19272	f
	B....	5168	19350	Tf
	C1...	5148	19424	Tf
	C....	5140	19457	M
	D....	5118	19537	Tf
	D'...	5110	19569	Tf
	E1...	5099	19610	f
	E....	5088	19655	M
	F....	5067	19736	TF
	G....	5045	19814	Tf
	G'...	5035	19861	Tf
	H....	5019	19926	f
	I....	5003	19990	M
7	A....	4970	20121	f
	C....	4920	20326	M
	D....	4902	20400	Tf
	E1...	4888	20458	f
	E....	4875	20516	M
	F....	4858	20586	F

Tableau VII. Spectres d'absorption des sulfates d'uranyle à — 180°.

Sel.	Série.	Fréquence ν.		
$UO_2SO_4 + 3H_2O$.	a_1...	20568.	21281.	23908
	a...	20606.	22022	
	b'...	20687.	21401.	22091
	d_1...	22183		
	d...	20161.	20812.	21529
	e...	20236.	21603.	22293
	f_1...	20299.	21750	
	f...	21026.	22369.	23540
	f'...	20358.	21026	
	h_1...	20458.	21159.	21867. 23572
	h...	22604		
$K_2UO_2(SO_4)_2 + 2H_2O$.	b_1...	20631.	24124	
	b...	20644.	21364.	22046. 22769
	b'...	20657.	23410	
	c_1...	20719.	23535	
	c...	20786.	22894	
	d_1...	20173.	24441	
	d...	21751		
	d'...	21589		
	e_1...	2174		
	e...	20955.	23070.	23798
	e'...	22417.	23191.	23850
	f_1...	20350.	21068.	22467
	f...	20396.	21093.	21794. 22482. 23966
	f'...	22507		
	g_1...	22935		
	g...	21164.	21885.	22567. 23217
	g'...	20479		
	h...	20568.	22663	

Sel.	Série.	Fréquence ν.		
$(NH_4)_2UO_2(SO_4)_2 + 2H_2O$.	a...	20612.	21353.	22058. 22753
	b...	20755.	22124	
	c...	20888.	21551.	22262. 22959. 23100
	d_1...	20165 R. (R)	21998.	22650. 23096
	e...	20961.	22662.	23357. 24114
	e'...	20518.	21286	
	f_1...	22414.	23156.	23833. 23940. 25954
	f...	21076.	21787.	22500. 23243
	f'...	20396.	22158.	23538. 23920. 24640. 25458
	g_1...	20440.	21160.	21871
	g...	23505.	24010.	25410
	h...	21257.	21988.	22660. 24096. 24771. 25494
$Na_2UO_2(SO_4)_2 + 2H_2O$.	a...	20605		
	a'...	21455.	22147	
	b...	20808.	21535	
	c...	20957.	22668.	23759
	d_1...	21675		
	d...	21795.	22438.	23148. 23855
	e...	20358.	21075.	22501
	e'...	20392		
	f...	20439.	21143.	21845
	g_1...	20500.	21203.	22004
	g...	21901		
	g'...	20547		
	h...	20634.	21286.	21999
	h'...	21552.	22257	

L. Bruninghaus.

U (Sulfates d'uranyle). — Spectres d'absorption et de fluorescence (*fin*).

TABLEAU II. — Spectres d'absorption des sulfates d'uranyle (*suite*).

Sel.	Série.	Fréquence ν.
$Rb_2UO_2(SO_4)_2 + 2H_2O$.	b_1...	20656, 21366, 22057, 22751
	b...	20719
	c_1...	22188
	c...	24443
	d_1...	20149
	d...	23600, 23010, 24430
	d'...	23005
	e_1...	20984, 20969, 23751, 24598
	e...	22149, 23073, 23787
	e'...	23129
	f_1...	21066, 21743, 22492
	f...	20739, 21056
	f'...	20363, 21097, 21594, 23857
	g_1...	20534, 23200, 23913
	g...	20485, 21177, 21877, 22567, 23058
	h_1...	21939
	h...	20875, 22673, 23408, 24085
$Cs_2UO_2(SO_4)_2 + 2H_2O$.	a...	20960, 21654, 22369, 23759, 24550, 25177
	a'...	23119
	c...	21035
	c'...	20558, 21064
	c_1...	21151
	e...	21200, 22610, 23896, 23998, 24710, 25438, 26134
	f...	20612, 21308, 22006
	f'...	21334
	g...	20655, 22065, 22795
	g'...	20719, 21436, 22158, 23331, 24269, 24983, 25672
	h...	20772
	i...	20846, 22911

U (Sels d'uranyle) (L. J. BOARDMAN, *Phys. Rev.*, 1922 [2], **20**, 552). — Spectres ultraviolets de fluorescence.

TABLEAU I. — Chlorure de cæsium et d'uranyle.

	Mesure. 1re. ν.	2e. ν.	3e. ν.	4e. ν.		Mesure. 1re. ν.	2e. ν.	3e. ν.	4e. ν.		Mesure. 1re. ν.	2e. ν.	3e. ν.	4e. ν.
B_1.....	18120	18100	.....	.....	b'_2.....	22630	22630	22650	.....	b_2.....	25570	25570	.....	.....
B_2.....	19250	19250	.....	.....	d_2.....	22980	22960	22970	.....	d_1.....	25720	25720	.....	.....
E'_1.....	20320	20350	.....	.....	b_2.....	23370	23360	23370	.....	d_2.....	25860	.....	.....	25860
d_1.....	20700	20700	.....	.....	d_2.....	23670	23650	23680	.....	c'_2.....	26000	26020	.....	26020
d'.....	20860	20850	.....	.....	c'_2.....	23850	23880	23880	.....	c.....	.....	26320	.....	26330
c'_2.....	20980	20950	.....	.....	b'_2.....	24010	24050	24060	.....	d.....	.....	26500	.....	26500
b.....	21130	21130	.....	.....	d_2.....	24400	24380	24400	.....	c.....	26570	26570	.....	.....
b_1.....	.....	21310	21300	.....	a_1.....	.....	24620	24640	.....	a.....	.....	26750	.....	26750
d.....	.....	21480	21450	.....	b'_2.....	24730	24730	24730	.....	b'_2.....	26870	.....	.....	26860
d_1.....	.....	21660	21600	.....	d_2.....	25010	25050	25060	.....	d_1.....	27120	27100	.....	.....
d'.....	22100	.....	22100	.....	d_2.....	25120	25120	25100	.....	d_1.....	27320	27290	.....	27320
d.....	.....	22180	22180	.....	c'_2.....	25280	25300	.....	.....	c.....	27300	27280	.....	.....
c_2.....	.....	22450	22450	.....	b'_2.....	25430	25430	.....	.....					

TABLEAU II.

Acétate de baryum et d'uranyle. ν.		Acétate de lithium et d'uranyle. ν.		Acétate d'uranyle. ν.		Acétate de baryum et d'uranyle. ν.		Acétate de lithium et d'uranyle. ν.		Acétate d'uranyle. ν.		Acétate de baryum et d'uranyle. ν.		Acétate de lithium et d'uranyle. ν.		Acétate d'uranyle. ν.	
18050	I	18000	A	17880	E_1	21430	*gh*	21380	*h*	22330	*d*	26650	*c'*	26630	*c*	25570	
18300	D	18250	C	18030	F	21650		21500	*h'*	22600	*f'*	26880	*g*	26780	*c*	25630	*i*
18620	H	18520	F	18200	G	21910	*c*	21600	*c'*	22700	*k*	27070	*c'*	26880	*h*	25760	*d*
18880	I	18700		18660	B	21200	*gh*	21530	*c*	22810	*i*	27280	*f'*	26980	*h'*	25850	*c*
19230	E	19150	D	19130	H	21500	*f'*	21410	*h'*	22930	*c*	27380	*c'*	27110	*c'*	25930	*c'*
19430	G	19380	F	19650	E	21750	*g*	21410	*c*	23150	*c'*	27480	*c*	27250	*c*	26020	*f*
19750	I	19800	I	19880	G	21880	*gh*	21500	*f*	23190	*c*	27570	*g*	27430	*g*	26070	*c'*
20180	F	20090	D	20280	B	22030	*c*	21500	*c*	23400	*k*	27700	*gh*	27400	*c*	26180	*f'*
20530	H	20520	*h*	20390	C	22200	*f'*	21680	*h'*	23510	*d*	27900	*c'*	27780	*c*	26330	*i*
20700	C	20680	*h'*	20530	F_1	22300	*c'*	21530	*c*	23880	*f*	28050	*c'*	27900	*c*	26380	*g*
20850	D	21030	*h*	20750	G	22480	*g*	21540	*h*	24170	*k*	28150	*c*	28100	*g*	26530	*c*
21000	F	21380	*h'*	20880	H	22600	*gh*	21650	*c*	24450	*c*	28430	*gh*	28280	*h*	26750	*c*
21230	G	21520	*c'*	21000	*c'*	22680	*c'*	21800	*c*	24630	*c*	28550	*c*	28500	*c'*	26800	*g*
21450	*c*	21680	*c*	21200	*f'*	22780	*c*	22030	*g*	24900	*i*	28670	*f'*	28890	*c*	26900	*f'*
21600	*g*	21850	*c'*	21300	*d*	22600	*c'*	22100	*c*	25030	*d*	28770	*c*	29070	*h'*	26970	*k*
21750	*c'*	22100	*c'*	21750	*c'*	22150	*g*	22180	*h*	25180	*c*	28880	*c*	29150	*c*	27080	*g*
22700	*gh*	22380	*c*	22100	*i*	22690	*h'*	22430	*c*	25380	*c*	29050	*h'*	29250	*c*	27180	*d*
23050	*c'*	22850	*c*	22150	*g*	22920	*gh*	22600	*c*	25470	*f'*	29270	*c'*	29820	*c*	27400	*f*

L. Bruninghaus.

U (Sels d'uranyle). — Spectres ultraviolets de fluorescence (*suite*).

Tableau II (*fin*).

Acétate de baryum et d'uranyle.		Acétate de lithium et d'uranyle.		Acétate d'uranyle.		Acétate de baryum et d'uranyle.		Acétate de lithium et d'uranyle.		Acétate d'uranyle.		Acétate de baryum et d'uranyle.		Acétate de lithium et d'uranyle.		Acétate d'uranyle.	
ν.		ν.		ν.		ν.		ν.		ν.		ν.		ν.		ν.	
29300	*c''*	30030	..	27480	*c*	31480	*f'*	.....	..	28780	*g*	.....	..	.....	..	30730	*d*
29430	*e'*	.....	..	27610	*k*	.....	..	.....	..	28800	*e*	.....	..	.....	..	31180	*k*
29780	*gh*	.....	..	27770	*g*	.....	..	.....	..	29130	*d*	.....	..	.....	..	31380	*g*
29930	*c*	.....	..	27890	*d*	.....	..	.....	..	29180	*c*	.....	..	.....	..	31530	*d*
30300	*e*	.....	..	28130	*e*	.....	..	.....	..	29730	*k*	.....	..	.....	..	31650	*x*
30830	*e'*	.....	..	28250	*f'*	.....	..	.....	..	30280	*x*	.....	..	.....	..	.....	..
31020	*e*	.....	..	28380	*k*	.....	..	.....	..	30570	*g*	.....	..	.....	..	.....	..

Tableau III.

Nitrate de potassium et d'uranyle.		Chlorure de potassium et d'uranyle.		Sulfate rubidium et d'uranyle.		Nitrate de potassium et d'uranyle.		Chlorure de potassium et d'uranyle.		Sulfate de rubidium et d'uranyle.		Nitrate de potassium et d'uranyle.		Chlorure de potassium et d'uranyle.		Sulfate de rubidium et d'uranyle.	
ν.		ν.		ν.		ν.		ν.		ν.		ν.		ν.		ν.	
17950	D	17610		18100	I	25630	*j*	26150	c_2	25000	*d*	29830	*j*	29390	b_1	26800	*g*
18830	I	17870	A_1	18220	A'	25800	*f*	26260	d_1	25320	g_1	30120	*d*	29500	c_2	27050	c_3
18600	B	18150	C_1	18420	C	26050	*l'*	26550	c_2	25490	*h*	30500	*j*	29680	c_2	27150	*c*
19780	E	19150	E_2	18720	F	26180	*d*	26650	a_1	25750	c_1	30750	*k*	29980	c_2	27240	*d*
20050	J	19850	C_2	19070	A'	26370	*j*	26750	c_2	24100	*h*	31000	*d*	30180	a_1	27380	e_1
20500	F	20190	d_3	19480	E	26550	*f*	26980	d_1	24200	b_1	.....	..	30420	d_3	27490	g_1
20930	.	20850	d_3	19570	F	26750	*l'*	27060	c_2	24300	*c*	.....	..	30800	b_1	27570	h_1
21270	*d*	21150	d_3	19900	A	27030	*j*	27370	a_1	24500	c_1	.....	..	31000	c_2	27880	c_1
21620	*f*	22170	c_2	20120	C	27220	*f*	27550	c_2	24800	*h*	.....	..	31280	d_1	28030	
21880	*l'*	22680	c_2	20630	b_1	27420	*l'*	27820	d_1	24900	c_1	.....	..	31410	*a*	28200	*g*
22080	*d*	23350	c_2	20780		27570	*d*	28000	b_1	25020	c_1	.....	..	.....	..	28380	b_1
23370	*d*	23750	c_2	20930	c_1	27980	*k*	28070	a_1	25500	*h*	.....	..	.....	..	28550	*c*
23720	*f*	23900	*a*	21330	b_1	28140	*l'*	28180	c_2	25720	*c*	.....	..	.....	..	28980	h_1
23940	*l'*	24560	a_1	21650	c_1	28350		28350	d_1	25850	*d*	.....	..	.....	..	29140	c_1
24250	*j*	24680	c_2	21900	*g*	28830	*l'*	28500	d_3	26060	g_1	.....	..	.....	..	29500	*c*
24500	*k*	24770	c_2	22010	b_1	28980	*d*	28760	a_1	26220	*h*	.....	..	.....	..	29190	
24920	*j*	25300	a_2	22380	c_1	29150	*j*	28850	c_2	26370	c_1	.....	..	.....	..	29780	h_1
25220	*k*	25580	c_2	22680	*h*	29280	*f*	29080	c_2	26530	*d'*	.....	..	.....	..	30000	*c*
25550	*l'*	25950	a_1	22820	c_1	29510	*l'*	29180	d_2	26670	c_1	.....	..	.....	..	30400	h_1

Tableau IV.

Sulfate de cæsium et d'uranyle.		Acétate de strontium et d'uranyle.		Acétate de sodium, de cuivre et d'uranyle.		Acétate de mercure et d'uranyle.		Nitrate de rubidium et d'uranyle.		Sulfate de cæsium et d'uranyle.		Acétate de strontium et d'uranyle.		Acétate de sodium, de cuivre et d'uranyle.		Acétate de mercure et d'uranyle.		Nitrate de rubidium et d'uranyle.	
ν.		ν.		ν.		ν.		ν.		ν.		ν.		ν.		ν.		ν.	
17950	E	18100		18000	C	17980	A	17880	D	21920	*c*	26910	*h*	27580	f_1	25120	*c*	24020	*l'*
18150	G	20000	D	18730	B	18120	B	18070	F	22090	*g'*	27180	*a*	27640	*i*	25650	*i*	24170	*h*
18450	B	20500	H	19550	A	18850	B	18400	K	22520	*a*	27520	*b*	27710	*h*	25900	*f*	24510	*l'*
18640	C	21280	*h'*	20000	D	19800	C	18520	L	22800	g_1	27700	*i*	27900	*f*	26010	*c*	25050	*h*
19030	G	22000	*h'*	20400	B	20150	*c'*	19100	I	22900	*g'*	27990	*b'*	28050	f_1	26220	*g*	25270	*l*
19150	I	22700	*h*	20800	C	20500	*c*	19250	K	23070	*a*	28110	*c*	28600	*g*	26350	*i*	25500	*d*
19620	D	22870	..	21000	*f*	20810	*c'*	19600	D	23200	*e'*	28200	*e'*	28750	*g*	26600	*f*	25700	*h*
19900	H	23020	*j*	21280	*b*	21300	*h*	20450	D	23500	*g*	28450	*h*	28950	*i*	26750	f_1	25850	*f*
20180	*i*	23370	*h'*	21520	*h*	22000	*g*	20950	K	23750	*a*	28750	*b*	29150	*c'*	27050	*i*	25950	*l*
20350	*c'*	23500	*i*	22050	*g*	22180	*h*	21200	*l'*	24000	*c*	29030	*h*	29600	*f*	27070	*h*	26180	*d*
20500	E	23000	*c'*	22650	f_1	22320	*e*	21910	*l*	24380	g'_1	29280	*a*	29750	f_1	27220	*c*	26260	*e*
20650	*f*	23570	*a*	22750	*g*	23000	*c*	22180	*h*	24600	*c'*	29510	*b*	29800	f_1	27520	*f*	26350	..
20800	*h*	23160	*f*	23000	*h*	23650	*c'*	22700	*d*	24800	*e'*	29610	*h*	29880	*g*	27480	*d*	26550	*a*
20870	*i*	23440	*h'*	23400	*g*	24050	*h*	22940	*h*	25000	*g*	29750	*h*	27050	*i*	27500	*h'*	26750	*f*
21020	*c*	23780	*a*	23650	*h*	24570	*h*	23380	*d*	25300	*c'*	30100	*b'*	27450	*h*	27700	c_1	26900	*k*
21380	*g*	26130	*h'*	24100	*g*	24950	*d*	23600	*h*	25430	*c*	30200	*c*	27580	*f*	27800	*h*	26700	*l*
21470	g'_1	26750	*f*	24200	*i*	24930	*i*	23750	*f*	25500	*c'*	30910	*c*	27550	f_1	27990	*f*	26800	*l'*
21650	*a*	26800	*e'*	24530	f_1	25140	*c*	23900	*l*	25680	g'	.....	..	27700	*i*	28250	f_1	26980	*c*

U (Sels d'uranyle). — Spectres ultraviolets de fluorescence (*suite*).

Tableau IV (*fin*).

Sulfate de cæsium et d'uranyle.	Acétate de strontium et d'uranyle.	Acétate de sodium, de cuivre et d'uranyle.	Acétate de mercure et d'uranyle.	Nitrate de rubidium et d'uranyle.	Sulfate de cæsium et d'uranyle.	Acétate de strontium et d'uranyle.	Acétate de sodium, de cuivre et d'uranyle.	Acétate de mercure et d'uranyle.	Nitrate de rubidium et d'uranyle.
λ.	λ.	λ.	λ.	λ.	λ.	λ.	λ.	λ.	λ.
25780 *i*	....	27800 *h*	28850 *g*	27420 *h*	28740 *c*	....	31680 f_1	....	29350 *h*
25950 *c*	....	27930 *c*	28800 *h*	27300 *k*	28850 d_1	....	....	....	29390 *k*
26050 d_1	....	28150 f_1	28980 *h'*	27450 ..	29060 *e'*	....	....	....	29430 ..
26150 *e*	....	28350 g'	29100 c_1	27500 *l'*	29200 g'	....	....	....	29650 *d*
26260 *f'*	....	28500 *h*	29210 *h*	27550 *d*	29280 *i*	....	....	....	29880 S
26430 g'	....	28650 *c'*	29600 f_1	27700 *e*	29450 *c*	....	....	....	30020 *x*
26750 d_1	....	28750 ..	29780 c_1	27800 S	29550 *e'*	....	....	....	30100 *k*
26920 *e*	....	29050 g'	30150 *f*	28050 *k*	29950 g'	....	....	....	30180 *l'*
27050 *g*	....	29220 *h*	30300 c_1	28270 *l*	30010 *i*	....	....	....	30450 *e*
27060 *a*	....	29350 *f*	31700 f_1	28870 *d*	30060 d_1	....	....	....	30750 *f*
27560 *e*	....	29680 g'	....	28350 *c*	30320 g'	....	....	....	30890 *l*
27700 *g*	....	30050 *f*	....	28690 *x*	30680 *i*	....	....	....	31180 *e*
27890 *i*	....	30400 g'	....	28650 *f*	31330 g'	....	....	....	31190 *x*
28200 ..	....	30680 *c'*	....	28700 *k*	31680 d_1	....	....	....	31300 *k*
28500 g'	....	30970 f_1	....	28980 *d*	....	....	....	....	31730 *l*

Tableau V. — Chlorure de cæsium et d'uranyle.

λ.		λ.		λ.		λ.		λ.		λ.		λ.		λ.	
17850	E'_2	20390	E'_2	22100	*d'*	24050	b'_2	25450	b'_2	26750	*a*	27880	d'_2	28950	b'_2	30200	e'_2
18140	B_1	20650	c'	22180	*d*	24090	b'_2	25570	b_3	26800	*b*	27930	d'_2	29110	c'	30320	b'
18980	C	20700	*d'*	22300	d_2	24150	b_3	25720	d'_1	26870	b'_2	28050	e'_2	29200	*d*	30430	b_2
18450	D_1	20850	d'_2	22380	e'_2	24350	d'_2	25860	d_2	26950	b_2	28100	e'_2	29300	d'_2	30550	*c*
18550	D'_2	20980	e'_2	22450	c'_2	24400	d_2	26010	c'_2	27020	*c*	28190	*b*	29400	d'_2	30620	*d*
19680	E'_2	21050	*a*	22630	b'_2	24550	c'_2	26150	b'_2	27170	*d*	28380	b'_2	29660	b'_2	30750	d'_2
19660	B_2	21150	*b*	22950	d'_2	24620	a'_1	26250	b_3	27220	d_2	28390	b_3	29750	b'_2	30920	e'_2
19740	D	21310	b'_2	23100	*c*	24750	b'_2	26350	*c*	27300	*e*	28500	*d*	29800	b_3	31070	*b*
19900	E'_1	21450	c'_1	23150	c'_2	24890	*c*	26450	d'_2	27460	c'_2	28570	d'_2	29850	*c*	31750	d'_2
19630	A_2	21750	*d*	23350	b_2	25050	d'_2	26500	d'_1	27500	c'_2	28650	d'_2	29900	*d*	31550	e'_2
19850	B_2	21950	d'_2	23680	d_2	25120	d'_2	26570	*c*	27580	*a*	28750	e'_2	30030	d_2		
19980	C_1	21850	*b'*	23880	e'_2	25280	c'_1	26650	e'_2	27500	*b*	28840	e'_2	30100	d'_2		

L. — SPECTRES D'ÉMISSION DES ASTRES OU DES MÉTÉORES.

Astéroïdes (F. E. Kester and D. Alter. *Astrophysic. J.*, 1919, **50**, 50. Séries spectrales et astéroïdes.

Aurore boréale (V. M. Slipher. *Astrophysic. J.*, 1919, **49**, 266). Spectre d'émission.

Spectrographe à trois prismes, exposition prolongée pendant plusieurs nuits. Résultats obtenus sur trois plaques, pour la ligne verte observée :

I. 5578,01 II. 5578,05 III. 5578,08 Moyenne : 5578,05

Aurore boréale (L. Vegard, *Geofysiske publikationer*, 1922, **2**, 1). Longueur d'onde de la ligne verte du spectre de l'aurore boreale.

La longueur d'onde de cette ligne est égale à 5578,0, avec une erreur probable inférieure à 0,1 A. Cette ligne ne s'identifie rigoureusement avec aucune autre d'un élement connu.

Etoiles (P. W. Merrill. *Bl. Bur. Stand.*, 1918, **14**, 487, et *Sci. Papers of Bur. of Stand.*, **318**). Spectres stellaires.

Etoiles (J. Voute. *Astrophysic. J.*, 1918, **47**, 137). — Variation de λ des lignes spectrales selon la classe de l'étoile qui les émet.

L'auteur mesure les λ des mêmes lignes observées dans les quatre classes d'étoiles A, F, G et K, représentées respectivement par 2 *Canis Majoris*, 2 *Canis Minoris*, 2, *Centauri* et 2 *Bootis*.

λ.	A.	F.	G.	K.	λ.	A.	F.	G.	K.	λ.	A.	F.	G.	K.
4161	...	,77	,72	,79	4292	...	,43	,41	,42	4247	...	,01	,01	,03
4190	...	,90	,55	,61	4225	...	.....	.....	,60			47,00	46,97	46,96
4199	...	,38	,35	,37	4226	...	,89	,94	27,10	4247	...	.....	,62	,64
4200	...	.....	.....	,21	4227	,83	,64	,61	.....	4248	...	.....	.....	,52
4202	,98	,32	,96	,97	4235	...	,16	,38	,40	4250	...	,32	,33	,36
4204	...	,20	,23	,19	4236	,15	.....	,19	,12	4250	...	,99	51,00	51,02
4206	...	.....	,85	,88	4238	...	,94	39,02	39,04	4252	...	.....	.....	,51
4210	...	,57	,56	,60	4240	...	,00	,03	,06	4254	...	,34	,36	,55
4214	,77	,73	,70	,83	4242	,57	.....	,66	.....			,22	,50	,49
4216	...	.....	.....	,36	4243	...	,56	,56	,57	4258	...	.....	.....	,56
4219	...	,56	,53	,59	4245	...	,46	,48	,48	4260	...	.....	.....	,31

L. Bruninghaus.

Étoiles. — Variation de λ des lignes spectrales selon la classe de l'étoile qui les emet (*suite*).

λ.	A.	F.	G.	K.
λ260...	.67	.3	.57	.81
	...	.61	.67	.72
λ268...	...	.....	.....	.13
		67.86	67.90	67.96
λ271...	.37	.44	.44	.37
λ271...	.96	.99	.99	72.05
λ274...	...	.98	.99	75.01
		.97	.97	.94
λ288...	...	.17	.20	.96
		.10	.15	.16
λ289...	...	.....	.....	.95
λ291...	...	.....	.20	.28
λ294...	.33	.33	.32	.34
λ299...	...	.40	.27	.....
λ308...	.13	.10	.10	.17
λ314...	...	.....	.....	.13
		.34	.36	.36
λ315...	.27	.34	.24	.21
		.18	.15	.18
λ318...	...	.85	.92	.93
λ321...	...	.03	.02	20.99
		.01	20.96	20.91
λ325...	...	.17	.27	.30
		.19	.19	.23
λ326...	.00	23.99	.02	.06
λ333...	...	.....	.....	.02
λ335...	...	.....	.....	.09
		35.06	35.10	

λ.	A.	F.	G.	K.
λ337...	...	.....	.29	.29
λ340...	...	.71	.78	.73
		.66	.66	.67
λ341...	...	.....	.....	.94
		.59	.59	.60
λ342...	.04	.98	.03	.....
		.02	.01	.01
λ355...	...	.....	.96	53.00
		.91	.96	.98
λ358...	...	.76	.84	.86
λ359...	...	.84	.80	.83
λ367...	...	.91	.84	.....
λ369...	...	.....	.89	.96
λ371...	...	.....	.36	.44
λ376...	...	.....	.17	.18
λ379...	...	.....	.....	.41
λ383...	.76	.76	.78	.83
λ384...	...	.....	.....	.94
λ395...	.94	.95	.30	.35
		.24	.26	.27
λ399...	.98	.99	.84	.....
		.95	.92	.89
λ401...	...	.....	.70	.69
λ404...	.97	.97	05.00	.97
λ410...	...	.....	.84	.90
λ408...	...	.....	.65	.61
λ415...	.27	.31	.33	.40
λ425...	...	.62	.66	.....
		.59	.61	.88

λ.	A.	F.	G.	K.
λ427...	...	.17	.16	.18
λ435...	...	.17	.22	.26
		.16	.19	.24
λ439...	...	.....	.....	.99
λ447...	...	.....	.91	.99
λ449...	...	.93	.99	.99
λ459...	...	.70	.29	.33
λ464...	...	.74	.77	.82
		.73	.....	.90
λ466...	...	.75	.76	.80
λ468...	.71	.68	.68	.73
	...	.65	.67	.70
λ469...	...	.53	.56	.63
		.49	.56	.62
λ472...	...	.06	71.98	.03
λ476...	...	.26	.24	.29
λ481...	.15	.13	.38	.....
λ482...	...	.38	.37	.41
λ494...	...	.76	.77	.75
λ501...	.11	.17	.39	.46
λ515...	.63	.90	.49	.....
λ522...	.84	.84	.82	.89
λ528...	...	.81	.81	.....
λ533...	...	.22	.29	.29
λ534...	.55	.....	.33	.....
λ536...	...	.....	.02	.06
λ549...	.67	.83	.77	.84

Nébuleuses et amas d'étoiles (Knut Lundmark and Bertil Lindblad, *Astrophysic. J.*, 1919, **50**, 375). — Spectres d'émission.

Nova Ophiuchi (**étoile**) (W. S. Adams and Cora G. Burwell. *Astrophysic. J.*, 1920, **51**, 121). — Spectres d'émission et d'absorption.

Dans la deuxième colonne de ce Tableau, la lettre E signifie, comme d'ordinaire, *enhanced*.

Lignes d'absorption.

λ Soleil.	Élément.	λ Nova Ophiuchi.	Déplacement (en A.). Nova Ophiuchi.	Nova Aquilæ.
3900,68.....	E, Ti	3895,79	−4,9	.....
3913,61.....	E, Ti	3909,08	4,5	.....
3933,82.....	Ca	3928,94	4,9	−19,5
3970,23.....	Hε	3965,17	5,1	20,9
4012,54.....	E, Ti	4007,94	4,60	20,45
4028,30.....	E, Ti	4024,24	4,06	19,98
4101,90.....	Hδ	4097,57	4,33	20,44
4163,82.....	E, Ti	4159,33	4,49	20,68
4172,84.....	E, Ti, Fe	4168,29	4,55	20,41
4179,02.....	E, Fe	4174,01	5,01	20,86
4184,17.....	E, Ti	4180,03	4,14	20,59
4226,90.....	Ca	4222,38	4,52	20,96
4233,33.....	E, Fe	4228,78	4,55	21,44
4247,00.....	E, Sc	4242,92	4,08	21,10
4290,38.....	E, Ti	4285,74	4,64	21,60
4294,20.....	E, Ti	4289,61	4,59	21,58
4296,74.....	E, Fe	4292,31	4,43	21,29
4300,21.....	E, Ti	4295,59	4,62	21,61
4308,08.....	Fe, E, Ti	4303,30	4,78	21,48
4314,09.....	E, Ti	4309,68	4,41	21,31
4321,12.....	E, Ti	4315,92	5,20	21,62
4325,91.....	Fe	4321,37	4,57	21,98
4340,63.....	Hγ	4336,03	4,60	21,68
4352,01.....	Cr, Mg	4347,21	4,80	21,69
		4363,85		

Lignes d'absorption (*suite*).

λ Soleil.	Élément.	λ Nova Ophiuchi.	Déplacement (en A.). Nova Ophiuchi.	Nova Aquilæ.
4375,10.....	.....	4370,28	4,82	21,84
4385,55.....	E, Fe	4380,57	4,98	20,14
4395,20.....	E, Ti	4390,49	4,71	21,98
4399,91.....	E, Ti	4395,66	4,28	21,50
		4401,51		
4417,43.....	E, Fe, Ti	4412,33	5,10	21,20
4447,98.....	E, Ti	4442,22	4,76	22,12
4468,66.....	E, Ti	4463,89	4,77	22,27
4489,06.....	E, Fe, Ti	4484,09	4,97	22,47
4501,44.....	E, Ti	4496,56	4,88	22,36
4508,46.....	E, Fe	4503,36	5,10	22,45
4515,51.....	E, Fe	4510,13	5,38	22,19
4520,10.....	E, Fe	4515,48	4,92	22,82
4522,80.....	E, Fe	4517,94	4,86	22,15
4528,80.....	E, Fe	4523,70	5,10	.....
4534,14.....	E, Ti	4529,44	4,70	22,50
4549,77.....	E, Fe, Ti	4544,57	5,20	22,79
4563,94.....	E, Ti	4558,92	5,02	22,65
4572,16.....	E, Ti	4567,16	5,00	22,59
4576,51.....	E, Fe	4571,98	4,53	.....
4584,02.....	E, Fe	4579,06	4,96	23,15
4805,29.....	E, Ti	4800,58	4,71	23,86
4861,33.....	Hβ	4857,88	5,65	.....
4924,11.....	E, Fe	4918,44	5,67	24,86
5018,65.....	E, Fe	5011,6	7,0	24,97

L. Bruninghaus.

Nova Ophiuchi (étoile). — Spectres d'émission et d'absorption (*suite*).

Bandes brillantes.

λ Soleil.	Élément.	λ du centre de la bande.	Largeur en A.	Déplacem^t en A.
3889,2.....	Hξ	3890	...	+1
3933,8.....	Ca	3935	7	+1
3970,7.....	Hε	3971	8	−1
4028,5.....	E, Ti	4029,7	7,3	−1,2
4101,9.....	Hδ	4102,9	7,6	+1,0
4233,1.....	E, Fe	4233,8	8,0	+0,7
4340,6.....	Hγ	4341,7	8,8	+1,1
4417,1.....	E, Fe, Ti	4418,5	8,6	+1,1
4444,0.....	E, Ti	4444,9	9,1	+0,9

Bandes brillantes (*suite*).

λ Soleil.	Élément.	λ du centre de la bande.	Largeur en A.	Déplacem^t en A.
4468,7.....	E, Ti	4469,6	8,7	+0,9
4481,1.....	E, Mg	4482,1	...	+0,7
		4511		
4522,8.....	E, Fe	4523,8	8,9	+1,0
4581,0.....	E, Fe	4583,7	10,7	+1,7
		4633		
4861,5.....	Hβ	4863,2	9,2	+1,7
4924,1.....	E, Fe	4925,7	10,1	+1,6
5018,6.....	E, Fe	5020	11	+1

Soleil (W. F. Meggers, *Astrophysic. J.*, 1918, **47**, 1). — Photographie du spectre solaire de 6800 à 9600 A.

Soleil (F. S. Brackett, *Astrophysic. J.*, 1921, **53**, 121). — Spectre solaire dans l'infrarouge de λ 8900 à 9900.

L'auteur étend à ce domaine la méthode photographique, par le moyen de plaques sensibilisées aux rayons infrarouges. Les lignes attribuées à H_2O (vapeur) sont d'origine tellurique.

λ(I. A.).	i.	Élément.	λ(I.A.).	i.	Élément.	λ(I.A.).	i.	Élément.	λ(I.A.).	i.	Élément.
9000,15...	7L	.....	9088,49...	0	S, Fe	9145,79...	000)	.....	9206,93...	0	.....
9003,81...	6	.....	9089,55...	00)	S, Fe	9146,95...	0)	S, Fe	9207,90...	0	.....
9007,07...	0)	S	9089,94...	0)	.....	9147,05...	000	S	9208,70...	0	.....
9007,63...	1)	.....	9090,49...	00	.....	9148,02...	00	S, Fe	9210,09...	0	S, Fe
9008,57...	000	S	9092,58...	1	.....	9148,78...	00	.....	9212,92...	2	.....
9009,09...	0	.....	9093,85...	1	.....	9150,12...	1	.....	9214,74...	3	.....
9009,88...	00	S	9093,91...	1)	S	9150,88...	0	.....	9215,70...	00	.....
9010,57...	000	S	9095,38...	0)	.....	9151,81...	0Lr	.....	9217,35...	1	.....
9011,93...	1	.....	9098,12...	0	.....	9152,69...	2)	.....	9218,36...	00	S
9016,80...	3	.....	9099,83...	2	.....	9153,24...	2)	.....	9222,10...	0	.....
9018,19...	0	.....	9100,60...	1	Ti, S, Fe	9154,93...	000	S	9225,10...	2	.....
9021,68...	000	S	9105,47...	3	.....	9155,68...	6LR	.....	9228,19...	00	S
9022,71...	1	.....	9106,30...	0	S, Ni	9156,95...	0	.....	9228,76.	00	.....
9024,51...	000	S, Fe	9107,06...	0)	.....	9160,15...	1	.....	9229,70...	00	.....
9025,95...	1	.....	9107,12...	1)	.....	9160,97...	1	.....	9230,58...	00	.....
9029,45...	0	.....	9108,51...	1X	.....	9162,69...	0X	.....	9232,84...	1	.....
9031,47...	2	.....	9110,57...	000	S	9164,06...	0LR	.....	9234,88...	1)	.....
9034,98...	00	.....	9111,92...	0	S?	9167,38...	00	.....	9235,30...	00)	.....
9040,16...	0	.....	9113,04...	00	.....	9168,01...	1	.....	9237,83...	00	.....
9041,90...	000	.....	9114,50...	000	S	9168,88...	0	S?	9237,49...	0	S
9042,15...	00	.....	9115,73...	0	.....	9169,43...	0	.....	9238,18...	1	.....
9042,88...	1	.....	9117,08...	0r	.....	9170,78...	00	.....	9239,07...	1	.....
9047,46...	0	.....	9118,09...	1	.....	9171,76...	00	.....	9240,05...	000)	S
9048,62...	000	.....	9118,98...	3	.....	9172,58...	0)	.....	9240,43...	00)	.....
9051,18...	00	.....	9121,37...	0)	S	9172,97...	00)	.....	9242,33...	00	S, Fe
9053,03...	2	.....	9124,93...	00)	.....	9173,06...	0	.....	9243,10...	0)	.....
9060,49...	1	.....	9127,87...	1	.....	9174,23...	3	.....	9243,41...	00)	.....
9061,52...	00)	S	9128,65...	1	.....	9175,31...	2	.....	9244,53 (1)	1) (2)	.....
9061,87...	00)	.....	9129,90...	1	.....	9176,97...	3	.....	9244,93 (1)	1)	.....
9062,77...	1	.....	9130,70...	3	.....	9178,69...	1	.....	9246,41...	3	.....
9064,08...	1	.....	9132,33...	1	.....	9179,39...	000	.....	9249,75...	0	.....
9069,26...	1	.....	9133,36...	1)	.....	9181,30...	1	.....	9251,19...	2	.....
9070,13...	000	S, Fe	9134,87...	0)	S?	9182,15...	000	.....	9252,13...	00	S
9072,03...	5	.....	9136,07...	1)	.....	9183,29...	00	.....	9253,73...	00	S
9073,90...	00	.....	9136,64...	3	.....	9184,18...	2	.....	9253,84...	00	S
9074,36...	1	.....	9137,17...	1)	.....	9185,06...	2	.....	9254,44...	0	.....
9078,33...	00	S, Ni?				9186,56...	00	.....	9255,29...	00	S?
9079,13...	00)	.....	9139,89...	000	.....	9190,33...	0	.....	9255,87...	1	S
9079,84...	1)	S, Fe	9140,55...	0	.....	9191,51...	00	.....	9257,01...	00	.....
9080,57...	00	.....	9141,14...	00	.....	9192,65...	2	.....	9258,36...	0	S, Fe
9081,37...	1	.....	9141,55...	00	.....	9193,46...	2	.....	9259,17...	0	S? Fe
9082,00...	00	S, Ni?	9142,75...	00	.....	9196,19...	2	.....	9260,45...	1	.....
9086,71...	1	.....	9144,22...	0)	.....	9199,00...	00	.....	9261,06...	00	.....
9087,08...	1	.....	9144,64...	00)	.....	9203,69...	0	.....	9261,67...	00	.....

L. Bruninghaus.

Soleil. — Spectre solaire dans l'infrarouge *(suite)*.

λ(I.A.).	i.	Element.	λ(I.A.).	i.	Element.	λ(I.A.).	i.	Element.	λ(I.A.).	i.	Element.
9260,35	0	.....	9324,44	1	.....	9607,30	00	.....	9786,92	0/	.....
9263,16	00	.....	9325,06	1/	H_2O	9607,78	00L	*I, A, N?*	9787,19	1N	.....
9263,97	000	N	9325,67	1/-0D	H_2O	9608,96	3	.....	9789,86	1	.....
9266,26	1	.....	9326,71	00	.....	9608,00	00	.....	9791,61	1	.....
9267,22	00	.....	9327,89	1	.....	9609,10	3	.....	9793,41	1-6/	H_2O
9269,17	0	.....	9328,80	1	.....	9610,41	5-8	H_2O	9794,19	6-8N	H_2O
9270,44	00	*N?*	9329,93	00	.....	9611,38	1	*N?*	9796,71	0L/	.....
9270,88	00	*N?*	9330,73	1	.....	9611,91	0	.....	9797,71	1-7 N	H_2O
9272,10	0	.....	9331,52	2	.....	9612,72	1	.....	9798,88	00	.....
9273,14	2	.....	9333,35	5-8/	H_2O	9613,70	2	*A, N?*	9799,86	1-3	H_2O
9274,31	00	.....	9334,64	4-7N	H_2O	9614,10	2	*A,N?Fe?*	9800,76	6/	H_2O
9275,06	0	.....	9335,69	0/	.....	9615,07	1	N	9801,71	1N-1D	H_2O
9275,80	00	.....	9336,13	1N	.....	9616,08	00	.....	9803,10	00L	.....
9276,31	000	.....	9337,23	3	.....	9616,87	0	N	9804,31	1	.....
9276,92	00	.....	9337,88	0	.....	9617,72	4-7	H_2O	9805,68	3L	.....
9277,60	0	.....	9338,52	2/	.....	9620,09	00	.....	9806,81	00	.....
9278,91	4	.....	9339,47	5-8N	H_2O	9620,81	0	.....	9807,89	0L	.....
9279,84	1/	.....	9340,52	6-8	H_2O	9621,90	4	.....	9808,86	0L/	.....
9280,21	00	.....	9341,03	9D-1D	H_2O	9623,89	0	.....	9809,88	00 N	.....
9281,99	0	.....	9342,67	6-8	H_2O	9626,85	7-11/	H_2O	9810,83	2	.....
9282,78	0	.....	9346,98	2	.....	9628,36	7-10N	H_2O	9812,69	1	.....
9284,22	00	.....	9347,70	0	*N?*	9630,68	5N-8N	H_2O	9813,89	1	.....
9284,98	2	.....	9348,46	1	.....	9632,03	000	*N?*	9814,55	1	.....
9285,79	00	.....	9349,31	00	.....	9633,85	00	N	9816,35	1/	.....
9286,53	1/	.....	9350,52	3	.....	9634,97	00	.....	9817,96	6/-12	H_2O
9286,90	0N	.....	9352,01	00	.....	9637,90	7-10	H_2O	9818,05	1	.....
9288,09	000	N	9353,06	3-5	H_2O	9640,89	10D-14D	H_2O	9819,34	1-5/	H_2O
9288,60	00	*N?*	9353,95	3-4/	H_2O	9642,48	1	.....	9820,65	00	.....
9288,98	00	*N?*	9354,56	5-7	H_2O	9643,19	3-5	H_2O?	9820,69	00	.....
9289,95	0	*N?*	9355,26	1-3	H_2O	9644,47	2	.....	9822,30	7-12	H_2O
9290,59	00	N	9356,58	1	.....	9646,08	4	.....	9823,69	1	.....
9291,13	3	.....	9357,55	6-9/	H_2O	9647,13	00	.....	9825,16	4	.....
9292,78	0	.....	9358,93	5-8N	H_2O	9649,22	2	.....	9826,91	00	.....
9293,23	1	.....	9360,24	000/	.....	9650,38	3	.....	9827,60	1	.....
9294,56	2	.....	9360,60	00N	.....	9652,65	00	.....	9828,75	3Lr	.....
9295,21	3	.....	9361,98	2	.....	9654,12	3-5/	H_2O?	9829,11	2	.....
9296,50	00	.....	9364,91	00	.....	9654,79	3-5N	H_2O?	9831,40	0	.....
9297,23	00	.....	9365,35	0	N Fe	9656,22	4-7	H_2O	9832,79	1	.....
9297,80	4	.....	9366,39	1N	.....	9656,98	0-2	H_2O?	9833,48	1	.....
9298,70	0	.....	9367,46	4-8/	H_2O	9659,96	6-10	H_2O	9835,00	00L	.....
9300,53	3	.....	9368,46	5/	H_2O	9661,16	7-11	H_2O	9836,17	5-6	H_2O
9301,14	2	.....	9369,60	1BV10	.....	9663,01	00	.....	9837,12	4	.....
9301,98	2	.....	9371,58	3-9	H_2O	9664,09	0	.....	9839,98	3	.....
9302,77	00	.....	9373,14	7B-10L	H_2O	9664,88	1	.....	9841,93	6-11D	H_2O
9303,92	4	.....	9374,34	2	.....	9665,72	0	.....	9844,61	2	.....
9304,66	1	.....	9375,28	0	.....	9667,52	2	.....	9845,92	1	.....
9305,48	00	.....	9375,74	3	.....	9667,12	1	.....	9846,63	0	.....
9306,34	00	.....	9377,74	00	.....	9667,90	1	.....	9847,15	00	.....
9307,30	1	.....	9379,74	7-11	H_2O	9668,68	2	.....	9848,75	3	.....
9308,14	4	.....	9381,92	3-5	H_2O	9669,50	3	.....	9850,05	2r	*A, S*
9308,97	0	.....	9382,22	7-11/	H_2O	9670,37	2	.....	9850,42	1	.....
9309,67	5-9	H_2O	9382,72	2N	.....	9671,65	000	*N?*	9851,02	1	.....
9310,91	00	.....	9383,63	2	.....	9672,80	00	.....	9853,38	5-7	H_2O
9311,80	2	.....	9385,84	00	.....	9674,14	00L	.....	9854,21	4-5N	H_2O
9312,72	000	.....	9386,84	7-11/	H_2O	9674,36	5L	.....	9856,11	2	N
9314,08	1	.....	9387,91	3N	.....	9675,27	3 N	.....	9857,33	4-6	H_2O?
9315,21	3	.....	9390,88	0	.....	9676,07	2	.....	9858,49	3	.....
9316,11	4-8/	H_2O	9391,84	3	.....	9676,85	2	.....	9858,89	3	.....
9319,14	5-9N	H_2O	9394,43	3	.....	9678,99	00	.....	9859,70	000	N
9320,12	0	.....	9396,39	2	.....	9680,21	5-7	H_2O	9862,70	4	.....
9320,85	4-6	H_2O	9400,18	2	.....	9681,97	7/-11D	H_2O	9863,91	3	.....
9321,76	00	.....	9401,68	3Lr	.....				9865,11	3	.....
9322,55	3	.....	9402,67	1	.....	9684,04	00	.....	9866,16	4-7	H_2O
9323,20	3	.....	9403,31	00	.....	9685,17	00	.....	9868,91	2-5	H_2O
			9404,31	1	.....	9686,10	2	.....	9870,42	1L	.....

Soleil. — Spectre solaire dans l'infrarouge (*suite*).

λ(I.A.).	*i.*	Élément.	λ(I.A.).	*i.*	Élément.	λ(I.A.).	*i.*	Élément.	λ(I.A.).	*i.*	Élément.
9371,18...	3	H_2O	9664,14...	1	.....	9956,17...	1v	.....	9793,18...	2	.....
9375,85...	1	.....	9667,96...	5D	.....	9957,74...	2	.....	9794,62...	2	.....
9374,14...	0	.....	9668,14...	3r	.....	9958,47...	0	*N?*	9796,66...	1	.....
9377,74...	1	.....	9670,08...	2	.....	9959,78...	2	.....	9735,07...	3Lv	.....
9377,10...	2	.....	9671,08...	3	*I, N?*	9960,92...	3	.....	9736,63...	3LDr	.....
9379,36...	0—	H_2O?	9672,74...	3	.....	9960,36...	3v	.....	9737,83...	0	.....
9380,05...	3-5	H_2O?	9674,96...	2	.....	9963,96...	0	.....	9738,74...	0	.....
9381,12...	3-1r	H_2O	9677,32...	0/	.....	9964,04...	00	.....	9743,33...	3L	.....
9381,84...	2-4	H_2O	9677,85...	0)	.....	9964,68...	3r	.....	9749,36...	3	.....
9383,66...	0	.....	9678,10...	2	*I, N?*	9966,29...	1/	.....	9753,90...	2	.....
9384,87...	0	.....	9678,90...	1	.....	9967,21...	2)	.....	9757,74...	2	.....
9385,92...	2D	.....	9680,74...	1	.....	9968,27...	0	.....	9761,73...	00	.....
9387,17...	3	.....	9679,32...	000	.....	9970,04...	2v	.....	9762,90...	2Lr	.....
9388,57...	1/	.....	9680,06...	00	.....	9970,67...	3v	.....	9764,14...	00L	.....
9389,39...	1)	.....	9683,38...	00	.....	9980,41...	1	.....	9765,51...	2L	.....
9390,28...	1	.....	9686,16...	1-0	H_2O	9981,10...	0	.....	9768,71...	0L	.....
9391,00...	2/	.....	9685,78...	1-7	H_2O?	9981,82...	1	*N?*	9774,00...	2L	.....
9392,62...	3)	.....	9688,15...	1	*N*	9982,70...	00	.....	9776,84...	1	.....
9393,00...	2	.....	9689,36...	1/	*N?*	9984,15...	0L	.....	9779,46...	2	.....
9394,86...	2	.....	9690,68...	2)	.....	9985,81...	00	.....	9783,33...	2	.....
9396,16...	1L	.....	9693,17...	1	*N?*	9986,14...	2	.....	9785,19...	0	.....
9397,84...	1D	.....	9695,06...	2(-8D)	H_2O	9988,72...	0	.....	9791,09...	2	.....
9398,91...	2	.....	9695,39...	2)	H_2O	9990,21...	00	.....	9793,38...	1L	.....
9399,60...	0	.....	9696,50...	2	.....	9991,93...	3	.....	9795,26...	00	.....
9600,55...	0	.....	9698,68...	1 3	H_2O?	9993,99...	00	.....	9799,22...	2	.....
9601,22...	2	.....	9699,35...	0v	.....	9994,74...	0L	.....	9801,78...	2	.....
9603,13...	1v	.....	9650,28...	00	*N*, Fe?	9998,35...	2	.....	9803,27...	1	.....
9604,67...	2/	*N?*	9611,02...	00/	.....	9999,68...	00/	.....	9813,48...	0	.....
9606,74...	2)	.....	9611,33...	00)	.....	9700,15...	0)	*N?*	9817,70...	00	.....
9606,22...	2	.....	9611,97...	1	.....	9701,47...	3	.....	9825,57...	00	.....
9608,11...	1L	.....	9612,90...	2	*I, N*	9705,33...	00L	.....	9831,97...	0	.....
9610,11...	2	.....	9613,64...	000	.....	9708,97...	1	.....	9848,89...	0	.....
9610,69...	00	.....	9614,68...	2	*N.I.Fe?*	9710,33...	1	.....			

Soleil (**H.** Buisson et Ch. Fabry, *J. physiq. et Radium*, 1921, [6], **2**, 297).
Mesures de longueurs d'onde dans l'extrémité ultraviolette du spectre solaire.

Dans ce Tableau, les première et deuxième colonnes ont leur sens habituel, la troisième colonne, intitulée E, donne l'élément auquel la ligne est attribuée, la quatrième colonne, intitulée *i'*, indique l'intensité de chaque ligne, telle qu'elle est observée dans l'arc; enfin, pour quelques lignes, on a donné, dans une cinquième colonne *i''*, l'intensité observée dans l'étincelle. On a réuni par des accolades les lignes trop voisines pour être séparées, dont on a évalué l'intensité dans le soleil en bloc, tandis que l'attribution aux différentes substances est incertaine. En général, les valeurs des longueurs d'onde indiquées ne résultent pas des mesures des auteurs, mais sont celles qui figurent dans les Tables générales, les mesures avant servi seulement à l'identification. Ce n'est que pour les lignes dont on n'a pu fixer l'origine, que les auteurs ont indiqué les valeurs résultant de leurs mesures.

λ(I.A.).	*i.*	E.	*i'.*	*i''.*	λ(I.A.).	*i.*	E.	*i'.*	*i''.*	λ(I.A.).	*i.*	E.	*i'.*	*i''.*	λ(I.A.).	*i.*	E.	*i'.*	*i''.*	λ(I.A.).	*i.*	E.	*i'.*	*i''.*
898,4	2	Fe	4	..	915,17	3	Mg	4	..	930,80	3	V	3	5	949,07	3	Mg	8	..	949,50	0	Ru	3	..
899,52	3	Fe	5	..	916,14	0	Cr	1	..	931,41	1	Na	..	1	949,70	1	K	1	..	950,25	2	Fe	5	..
900,99	2	Fe	4	..	917,35	1	V	1	..	931,80	1	Sr	4	..	949,10	1	..	..	..	951,10	0	..	..	..
901,93	1	Fe	5	..	918,03	2	Fe	5	..	933,07	3	Mn	7	..	949,67	1	Fe	2	..	951,56	1	Fe	1	..
903,07	2	Mo	..	10	919,00	1	..	..	..	933,53	0	Ti	8	..	949,67	1	Ga	10	..	952,07	1	V	2	8
904,14	5	Fe	3	..	919,85	1	Fe	3	..	933,07	1	Mn	3	..	949,93	1	Ni	6	..	952,85	0	..	..	..
904,58	1	Cr	8	..	921,20	0	Na	..	1	934,50	2	Mo	..	5	949,40	5	Fe	4	..	953,58		Fe	4	..
905,45	3	Fe	3	..	922,38	0	Fe	2	..	935,14	1	Cr	2	..	949,56	8	V	2	8	953,78		Fe	4	..
906,73	3	Fe	3	..	923,19	4	Fe	3	..	935,66	0	Mn	2	..	949,86	3	Mo	..	5	953,89		Fe	3	..
907,92	4	Fe	4	..	923,85	1	Fe	4	..	936,05	2	..	..	..	950,08	1	Fe	3	..	953,94		Fe	4	..
907,50	1	Ni	3	..	924,60	1	V	2	8	936,50	1	Mg	4	..	950,67	2	Ru	4	12	954,74	1	Co	..	3
908,81	1	V	3	8	924,55	1	Fe	4	..	936,76	8	Mg	4	..	950,04	1	Y	..	10	955,08	0	..	..	..
908,85	1	Fe	4	..	925,68	1	Mn	8	..	936,91	1	Fe	6	..	950,78	1	Ti	10	..	955,80	0	..	..	..
910,05	2	..	..	..	925,88	1	Fe	4	..	937,80	2	Fe	5	..	950,35		Fe	3	..	956,13		Ti	8	..
910,91	2	Fe	5	..	926,58	3	Fe	5	..	938,49	2	Mg	6	..	950,66	1	Fe	5	..	956,13	1	Mn	3	..
911,00	5	Mo	..	10	928,11	0	Fe	2	..	939,31	6	Mn	7	..	950,88	7	Fe	5	..	956,80		Ti	10	..
911,16	1	Fe	6	..	928,63	1	Mg	4	..	940,31	3	Mn	6	..	950,93		Ti	8	..	956,85		Fe	2	..
913,31	2	Sn	6	..	928,71	6	Fe	3	..	940,99	1	Fe	3	..	948,41		Fe	4	..	957,00		Mn	3	..
914,57	1	Fe	4	..	929,09		Fe	5	..	941,35	1	Fe	5	..	949,19	1	Fe	4	..	957,36	5	Fe	4	..
914,65	1	Mn	9	..	929,39		Fe	5	..	941,40	4	V	3	10	949,22		Mn	8	..	957,53		Fe	4	..

L. Bruninghaus.

Soleil. — Mesures de longueurs d'onde dans l'extrémité ultraviolette du spectre solaire (*fin.*).

λ (I.A.).	i.	E.	i'.	i''.
2959,67	1	Fe	2	..
2959,99	1	Fe	5	..
2960,30	1	Fe	3	..
2960,55	2	Fe	1	..
2960,63		Fe	2	..
2961,14	3	V	2	..
2961,19		Fe	3	..
2962,80	0	V	2	..
2963,61	2	Mn	2	..
2964,20	1	Fe	4	..
2964,63	1	Fe	2	..
2965,03	5	Fe	3	..
2965,26		Fe	5	..
2965,83	0	Fe	3	..
2966,23	1	Fe	3	..
2966,90	5	Fe	6	..
2967,61	2	Cr	3	..
2968,37	2	V	3	10
2968,47		Fe	3	..
2969,40	3	Fe	2	..
2969,51		Fe	3	..
2970,14	4	Fe	6	..
2970,37		Ti	6	..
2970,52	4	Fe	3	1
2970,55		Ti	6	..
2971,10	0	Cr	4	..
2971,90	2	Cr	2	8
2972,27	1	Fe	3	..
2973,13	6	Fe	5	..
2973,24		Fe	2	..
2974,12	0	Mn	3	..
2974,60	1	V	3	..
2974,92	1	Ti	4	..
2975,30	1	Na	..	4
2975,47	1	Cr	3	..
2975,60	1	V	1	3
2975,80	2	..	..	..
2976,12	2	Fe	4	..
2976,50	3	V	2	3
2976,58		Ru	3	10
2976,82	1	Ru	3	..
2977,50	0	V	2	1
2978,25	1	V	..	2
2978,58	1	Mn	3	..
2979,10	1	..	..	..
2979,33	2	..	..	..
2979,74	1	Cr	2	10
2980,03	2	Mn	3	..
2980,54	1	Fe	4	..
2980,80	1	Cr	4	..
2981,20	1	V	1	3
2981,45	5	Fe	5	..
2981,68		Ni	8	..
2981,87	2	Fe	4	..
2982,29		Ti	8	..
2983,44	6	Ni	2	..
2983,57		Fe	6	..
2984,10	2	Co	1	..
2984,16		Ni	4	..
2984,82	4	Fe	5	..
2985,33	1	Cr	1	10
2985,55	3	Fe	4	..

λ (I.A.).	i.	E.	i'.	i''.
2985,84		Cr	3	..
2986,02	3	Mn	4	..
2986,08		Cr	3	..
2986,43	4	Fe	2	..
2986,45	3	Cr	3	..
2987,29	4	Fe	5	..
2987,65	4	Si	5	..
2988,00	2	V	1	4
2988,45	0	Fe	2	..
2988,66	1	Cr	3	..
2988,94	1	Ru	4	..
2989,18	2	Cr	1	10
2989,58	2	Co	3	..
2989,61		V	1	3
2990,40	2	Fe	4	..
2991,10	1	..	..	..
2991,60	0	..	..	..
2991,66	4	Fe	4	..
2991,90	4	Cr	3	..
2992,48	0	Cr	..	2
2992,57	4	Ni	6	..
2993,36	0	C	..	4
2993,80	1	..	..	..
2994,31	2	Ni	8	..
2994,43	9	Fe	6	..
2994,93	2	Ca	4	..
2995,10	2	Cr	3	..
2995,50	0	..	..	..
2996,00	1	V	1	3
2996,38	1	Fe	4	..
2996,57	2	Cr	3	..
2996,90	0	Ru	3	..
2997,31	2	Ca	4	..
2997,90	0	..	..	..
2998,12	0	Cr	3	..
2998,33	0	Ru	3	..
2998,80	2	Cr	3	..
2999,51	6	Fe	6	..
2999,65	1	Ca	4	..
2999,95	1	..	..	..
3000,44	2	Fe	4	..
3000,86	6	Ti	7	..
3000,91	1	Fe	5	..
3001,18	4	V	2	8
3001,47		Ni	15	..
3002,65	7	Fe	3	..
3002,75		Ti	6	..
3003,02	2	Fe	4	..
3003,65	5	Ni	10	..
3003,92	1	Cr	..	2
3004,10	1	Fe	2	..
3004,30	0	..	..	..
3004,63	0	..	..	..
3005,05	1	Cr	3	..
3005,29	1	Fe	3	..
3005,73	0	Co	2	..
3006,00	0	Co	1	..
3006,58	1	Ru	4	..
3006,85	2	Ca	4	..
3007,14	4	Fe	3	..
3007,29	4	Fe	3	..
3008,11	7	Fe	6	..
3008,61	1	V	1	5

λ (I.A.).	i.	E.	i'.	i''.
3009,21	2	Ca	4	..
3009,57	5	Fe	6	..
3010,20	0	Fe	2	..
3011,87	2	Fe	4	..
3012,02	5	Ni	15	..
3012,53	1	Ta	4	..
3013,02	2	Cr	2	..
3013,10		V	1	5
3013,57	3	Co	3	..
3013,72		Cr	4	..
3014,17	1	Mo	..	5
3014,74		Cr	3	..
3014,82	3	V	1	6
3014,84		Mn	4	..
3014,92		Cr	3	..
3015,19	1	Cr	4	..
3015,50	0	..	..	..
3015,93	0	Fe	3	..
3016,17	3	V	3	3
3016,18		Fe	4	..
3016,46	0	Mn	5	..
3016,74	1	V	2	4
3016,81		Ti	8	..
3017,23	0	Ru	4	..
3017,98		Co	2	..
3017,63	6	Fe	5	..
3018,30	0	..	..	..
3018,50	0	Cr	3	..
3018,86	1	Cr	2	..
3018,98	6	Fe	5	..
3019,11		Co	3	..
3019,16		Ni	4	..
3020,00	1	Si	1	..
3020,49	8	Fe	2	..
3020,64		Fe	3	..
3021,07	6	Fe	5	..
3021,56	4	Cr	4	..
3021,72		Y	3	..
3022,25	0	Co	2	..
3022,63	1	V	..	3
3022,75		Mn	5	..
3023,31	0	Mo	..	5
3024,03	3	Fe	5	..
3024,35	2	Cr	4	..
3024,80	0	..	..	..
3025,02	0	V	..	..
3025,30	1	..	..	..
3025,61	8	Fe	4	..
3025,84		Fe	3	..
3026,37	5	Co	3	..
3026,45		Fe	5	..
3026,70	0	Cr	..	6
3027,58	0	V	..	2
3028,07	2	V	..	3
3028,18		Co	1	..
3029,17	4	Cr	3	..
3029,21		Fe	3	..
3029,35	1	V	..	2
3029,75		Ti	4	..
3030,15	4	Fe	5	..
3030,23		Cr	3	..
3030,60	0	..	..	..

λ (I.A.).	i.	E.	i'.	i''.
3031,00	0	V	2	1
3031,20	4	Fe	4	..
3031,63	5	Fe	5	..
3031,86	2	Ni	3	..
3032,40	0	..	..	..
3032,79	0	Sn	6	..
3033,10	0	Fe	2	..
3033,48	1	V	2	4
3033,80	0	V	2	3
3034,13	0	Fe	2	..
3034,18		Cr	3	..
3034,43	2	Co	3	..
3034,51		Fe	2	..
3035,53	1	Fe	2	..
3037,04	0	Cr	3	..
3037,39	10	Fe	4	..
3037,93	6	Ni	15	..
3038,30	0	Co	2	..
3038,61	0	Mn	2	..
3038,76	0	V	2	2
3039,08	1	Ge	20	..
3039,31	0	Fe	2	..
3039,60	2	Co	2	..
3039,76		Cr	3	..
3040,43	3	Fe	5	..
3040,86	3	Cr	6	8
3041,64	4	Fe	2	..
3041,74		Fe	3	..
3042,03	4	Fe	4	..
3042,47	0	Co	3	..
3042,65	1	Fe	5	..
3042,70		Mn	5	..
3043,08	0	V	3	1
3043,14		Mn	3	..
3043,30	0	Fe	1	..
3043,35		Mn	3	..
3043,51	0	V	3	2
3043,77	0	Mn	3	..
3043,85		Ti	3	..
3043,99	1	Co	10	..
3044,20	0	..	..	..
3044,39	1	Mn	6	..
3044,93	1	V	3	1
3045,06	2	Fe	4	..
3045,15		Ni	4	..
3045,58	0	Fe	2	..
3045,59		Mn	3	..
3045,71	0	Ru	4	..
3045,81		Mn	2	..
3046,67	0	Ti	7	..
3047,04	1	Fe	3	..
3047,04		Mn	3	..
3047,60	10	Fe	6	..
3048,50	1	Ru	4	..
3048,50		Fe	2	..
3048,77	1	Ti	4	..
3048,88	1	Co	3	..
3048,88		Mn	3	..
3049,40	0	Fe	2	..
3049,54	0	Ta	5	..
3050,13	1	Cr	8	..
3050,89	4	Ni	20	..

L. Bruninghaus.

II. — PHÉNOMÈNES DE ZEEMAN, DE STARK ET D'EINSTEIN.

1° PHENOMÈNE DE ZEEMAN.

Br (**Brome**) (M. Kimura, *Mem. Col. Sc. Kyot.*, 1920, **4**, 148). — Séparation magnétique de quelques lignes simples du spectre d'émission.

Les lignes étudiées se laissent décomposer en triplets, et les nombres suivants correspondent à la distance entre les deux composantes extérieures.

λ.	$\frac{\Delta\lambda}{H}\cdot 10^{13}$.	$\frac{\Delta\lambda}{H\lambda^2}\cdot 10^{4}$.	λ.	$\frac{\Delta\lambda}{H}\cdot 10^{13}$.	$\frac{\Delta\lambda}{H\lambda^2}\cdot 10^{4}$.
4693	3,00	1,41	5182	4,00	1,49
4679	2,88	1,32	5238	5,21	1,90
4720	2,80	1,25	5304	4,00	1,42
4743	2,54	1,13	5332	3,74	1,32
4767	3,57	1,66	5590	4,25	1,36
5165	5,62	2,11			

Cl (**Chlore**) (M. Kimura and M. Fukuda, *Mem. Col. Sc. Kyot.*, 1920, **4**, 155). — Séparation magnétique de quelques lignes du spectre d'émission.

Les lignes étudiées se laissent décomposer en triplets, et les nombres suivants correspondent à la distance entre les deux composantes extérieures.

λ.	Valeur de $\frac{\Delta\lambda}{H\lambda^2}\cdot 10^4$ pour H = 2700.	H = 4100.	H = 5800.	λ.	Valeur de $\frac{\Delta\lambda}{H\lambda^2}\cdot 10^4$ pour H = 2700.	H = 4100.	H = 5800.
4781	1,26	1,26	1,25	5078	1,43	1,42	1,41
4786	0,94	....	....	5218	1,39	1,41	1,39
4794	1,49	1,48	1,50	5221	1,90	1,85	1,85
4896	....	1,25	1,28	5397	1,10	1,08	1,10
4904	1,05	1,04	....				

Fe, Ni (**Fer, Nickel**) (Y. Takahashi, *J. Col. Sc. Tok.*, 1921, **41**, 11). — Séparations magnétiques des lignes du fer.

Le champ variait de 3900 à 37250 gauss. Les Tableaux ci-dessous contiennent les valeurs de $\frac{\Delta\lambda}{H\lambda^2}$, en unités C.G.S., pour les lignes dont les séparations sont proportionnelles à l'intensité du champ.

Dans ces Tableaux, Tr. signifie triplet, n veut dire composante normale et p composante parallèle.

I. — Neuf fortes lignes du fer de la région violette.

λ.		$\frac{\Delta\lambda}{H\lambda^2}\cdot 10^4$.	λ.		$\frac{\Delta\lambda}{H\lambda^2}\cdot 10^4$.
4415,13	Tr. (1)	1,056	4271,75	Tr.	1,164
4404,75	Tr.	1,064	4071,75	Tr.	0,623
4383,55	Tr.	1,075	4063,61	Tr.	1,016
4325,78	Tr. (2)	0,865	4045,89	Tr.	1,156
4307,92	Tr.	1,054			

(1) Dans les faibles champs; 3p- et 4n-composantes dans les champs plus intenses.

(2) Dans les faibles champs; 3p- et 2 (ou 4)n-composantes dans les champs intenses.

II. — Autres lignes moins fortes du fer.

λ.		$\frac{\Delta\lambda}{H\lambda^2}\cdot 10^4$. Tr.	p.	n.
7615,661	Tr.	1,120	.....	.....
5586,773	Tr. D.	1,068	.....	.....
5572,86	Tr. ?	0,732	.....	.....
5555,614	$2p$ et $3n$	.....	1,376	1,469
5446,92	$2p$ et $2n$	.....	0,921	1,274
5429,70	$2p$ et $2n$. H < 9500	.....	0,744	.....
	H > 9500	.....	0,645	1,126
5397,12	$2p$ et $2n$	.....	0,591	1,088
5371,495	Tr.	0,855	.....	.....
5358,06	Tr.	1,057	.....	.....
5269,54	Tr.	1,101	.....	.....
5232,947	Tr.	1,190	.....	.....
5227,20	Tr.	0,947	.....	.....
5167,49	Tr.	1,050	.....	.....
5018,45	Tr.	1,724	.....	.....
4957,61	Tr.	1,091	.....	.....
4920,52	Tr.	1,047	.....	.....
4891,51	Tr.	0,925	.....	.....
4383,83	Tr.	1,118	.....	.....

I'. — Autres lignes moins fortes du fer (*fin*).

λ.		$\frac{\Delta\lambda}{H\lambda^2}\cdot 10^4$. Tr.	p.	n.
4708,622	Tr.	1,127	.....	.....
4494,572	Tr.	1,032	.....	.....
4476,03	Tr.	0,960	.....	.....
4466,556	Tr.	1,101	.....	.....
4447,72	$2p$ et $4n$	.....	0,985	1,097
4442,34	$2p$ et $2n$	.....	0,729	1,699
4427,314	Tr.	1,436	.....	.....
4375,934	Tr.	1,429	.....	.....
4337,04	$2p$ et $2n$	.....	0,569	0,957
4315,089	$2p$ et $2n$	.....	0,256	1,745
4299,26	Tr.	1,353	.....	.....
4294,13	$2p$ et $2n$	.....	0,375	1,119
4282,408	Tr.	1,189	.....	.....
4260,48	Tr.	1,475	.....	.....
4250,79	$2p$ et $2n$	.....	0,808	1,168
4235,94	Tr.	1,508	.....	.....
4210,36	Tr.	0,987	.....	.....
4202,04	$2p$ et $2n$	.....	0,462	1,105
4199,09	Tr.	0,971	.....	.....
4181,76	Tr.	1,185	.....	.....
4143,88	$3p$ et $4n$, H 7000	1,377	.....	.....
4132,08	$5p$ et $4n$, H 7000	.....	.....	1,453
	H 7000	.....	0,186	1,760
4118,552	Tr.	0,968	.....	.....
4005,26	Tr. faible champ	1,407	.....	.....
	$5p$ champ intense	.....	0,150	.....

III. — Lignes du nickel.

λ.		$\frac{\Delta\lambda}{H\lambda^2}\cdot 10^4$.	λ.		$\frac{\Delta\lambda}{H\lambda^2}\cdot 10^4$.
5744,12	Tr.	0,976	4401,77	Tr.	1,133
4714,68	Tr.	1,114			

L. Bruninghaus.

Fe, Ni, Zn (Fer, Nickel, Zinc) (K. Yamada, *J. Col. Sc. Tok.*, 1921, **41**, 11). — Séparations magnétiques des lignes spectrales.

I. — Fer.

λ.	$\frac{\Delta\lambda}{H\lambda^2}\cdot 10^8$.	λ.	$\frac{\Delta\lambda}{H\lambda^2}\cdot 10^8$.	λ.	$\frac{\Delta\lambda}{H\lambda^2}\cdot 10^8$.	λ.	$\frac{\Delta\lambda}{H\lambda^2}\cdot 10^8$.
4415,13	10,88	3856,38	14,10	3737,13	10,80	3047,60	.....
4404,75	10,04	3827,83	9,56	3734,86	13,10	2756,31	11,15
4383,55	10,59	3820,90	10,56	3719,93	11,50	2755,73	11,56
4325,78	8,75	3820,44	11,49	3618,77	7,58	2746,98	12,83
4307,92	10,58	3815,84	10,71	3581,20	10,97	2746,48	9,63
3886,29	13,92	3763,80	9,41	3570,12	9,99	2739,55	13,43
3878,58	13,98	3758,24	11,74	3075,75	13,92		
3859,90	13,99	3749,47	12,60	3059,08	13,96		

II. — Nickel.

λ.	$\frac{\Delta\lambda}{H\lambda^2}\cdot 10^8$.	λ.	$\frac{\Delta\lambda}{H\lambda^2}\cdot 10^8$.	λ.	$\frac{\Delta\lambda}{H\lambda^2}\cdot 10^8$.
3619,39	10,12	3492,96	9,59	3414,89	11,38
3566,37	9,92	3461,65	11,35	3392,97	12,16
3524,53	11,01	3458,45	8,72	3380,58	9,65
3515,06	9,67	3446,27	10,33	3050,82	9,98

III. — Zinc.

λ.	$\frac{\Delta\lambda}{H\lambda^2}\cdot 10^8$.
3345,13	11,22

Fe, V (Fer, Vanadium) (A. S. King, *Astrophysic. J.*, 1920, **51**, 107).

Action du champ magnétique sur les spectres émis par les vapeurs métalliques à température élevée (four électrique à tube de graphite).

Le four-tube est placé parallèlement aux lignes de force du champ magnétique. Le champ varie de 6500 gauss au centre à 9000 gauss près des extrémités. La température maxima du four est égale à 2000°.

Réseau concave donnant une dispersion de 1,83 A. par millimètre.

Tableau I. — Fer.

λ.	Classe.	Δλ. Emission.	Δλ. Absorption.	Δλ. Etincelle.
3940,885	1A	.....	0,186	0,184
4100,745	1A	0,176	0,185	.....
4147,675	1	0,231	0,220	0,270
4152,176	1A	0,114	.....	.....
4172,748	1A	.....	0,116	.....
4174,917	1A	.....	0,116	0,150
4177,598	1A	.....	0,142	.....
4206,696	1A	.....	0,191	0,135
4216,185	1	.....	0,188	0,183
4222,225	3	0,174	.....	0,190
4232,724	1A	0,317	.....	.....
4235,953	2	0,174	0,180	0,181
4250,133	3	0,165	0,157	0,153
4258,186	1A	0,264	0,285	.....
4260,189	3	0,173	0,185	0,169
4271,171	3	0,161	0,161	0,158
4282,406	2	0,150	0,150	0,124
4291,472	1A	0,233	0,250	.....
4299,254	2	0,172	0,161	0,162
4315,092	3	0,216	0,216	0,207
4337,052	2	0,097	.....	0,106
4347,239	1A	0,189	.....	.....
4352,740	2	0,178	.....	0,166
4375,934	1	.....	0,180	0,170
4389,251	1A	.....	0,166	.....
4427,313	1	.....	0,193	0,172
4430,622	2	0,304	.....	0,288
4435,154	1A	0,174	0,176	.....
4442,349	3	0,193	.....	0,194
4447,727	2	0,244	.....	0,234[a]
4459,128	2	0,200	.....	0,180
4461,658	1	.....	0,182	0,174
4466,557	1	0,180	0,172	0,137
4482,176	1	.....	0,186	0,160
4489,744	1A	0,178	0,190	.....
4494,571	2	0,134	0,128	0,121
4528,624	2	0,147	.....	0,143
4531,155	1	0,147	.....	0,159
4592,658	1	0,152	.....	0,166
4602,946	1	0,221	.....	0,226
4878,226	3	0,455	.....	0,437
4930,689	1	0,221	.....	0,232
4957,612	3	0,181	.....	0,200
4994,133	1	0,234	0,211	0,232
5012,073	1	0,212	0,222	0,215
5041,079	1	0,232	0,208	0,199
5041,763	3	0,223	0,221	0,200
5051,633	1	0,209	0,206	0,208
5079,742	1	0,337	0,321	0,295
5083,344	1	0,196	0,200	0,190
5110,414	1	0,238	0,260	0,216
5127,364	1	0,257	0,254	0,270
5142,934	1	0,238	0,231	0,231
5150,845	1	0,246	0,256	0,252
5166,288	1A	0,293	0,301	.....
5167,492	2	0,173	0,181	0,185
5168,904	1A	0,260	0,266	.....
5171,601	2	0,209	0,214	0,208
5194,950	1	0,177	0,175	0,183
5204,585	1A	0,293	0,284	.....
5216,277	2	0,094	0,104	0,122
5223,533	1A	{0,506 0,260	....	....
5227,185	2	0,169	0,171	0,163
5232,934	3	.....	0,204	0,223
5247,052	1A	0,349	0,341	.....
5250,212	1A	0,513	0,506	.....
5254,956	1A	0,490	0,381	.....
5270,357	2	0,120	0,117	0,120
5328,539	2	0,217	0,217	0,195
5397,135	1	.....	0,260	0,252
5429,701	1	.....	0,240	0,243
5497,521	1	{0,568[b] 0,288	....	{0,556[b] 0,277
5501,471	1	0,368	.....	0,400
5566,785	1	0,404	.....	0,410
5615,663	4	0,239	.....	0,234
5658,816	4	0,280	.....	0,290
5701,555	3	0,224	.....	0,243
6137,704	3	0,254	.....	0,262
6173,346	3	0,665	.....	0,636
6191,568	2	0,191	.....	0,216
6213,440	3	0,456	.....	0,480[c]
6219,290	3	0,396	.....	0,396
6230,732	3	0,299	.....	0,307
6252,567	3	0,214	.....	0,234
6254,266	3	0,355	.....	0,381
6265,145	3	0,392	.....	0,388
6280,622	1A	0,359	.....	.....
6301,524	4	0,404	.....	0,425
6322,696	3	0,389	.....	0,386
6335,341	3	0,288	.....	0,266
6358,684	1A	0,447	.....	0,298
6393,609	3	0,213	.....	0,237
6421,361	3	0,389	.....	0,397
6430,859	3	0,310	.....	.....
6494,993	2	0,258	.....	0,273
6546,251	3	0,209	.....	0,234
6592,928	3	0,262	.....	0,280
6663,452	4	0,411	.....	0,433
6678,001	3	0,292	.....	0,315

[a] Moyenne de deux paires. — [b] 5 *n* composantes. Mesures pour les paires intérieure et extérieure. — [c] Moyenne de deux paires.

L. Bruninghaus.

Fe, V (Fer, Vanadium). — Action du champ magnétique, etc. *(suite).* — Tableau II. — Vanadium.

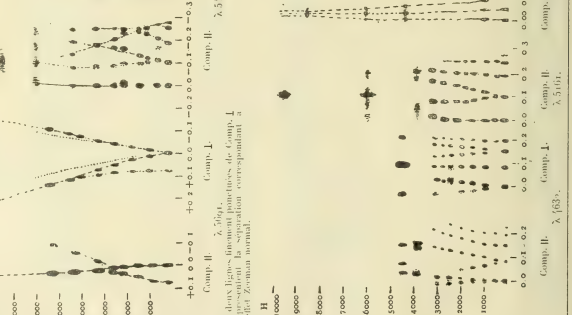
λ (Exner et Haschek)	Classe	Δλ Four.	Δλ Étincelle	λ (Exner et Haschek)	Classe	Δλ Four.	Δλ Étincelle	λ (Exner et Haschek)	Classe	Δλ Four.	Δλ Étincelle	λ (Exner et Haschek)	Classe	Δλ Four.	Δλ Étincelle
5176,95	3	0,178	0,177	5604,41	4	0,204	.....	6025,64	3A	0,222	0,209	6268,98	2A	0,458	0,469
5193,30	3	0,230	0,245	5605,18	2	0,327	0,360	6039,91	1	0,332	0,331	6274,80	1	0,587	0,607
5193,84	3	0,197	0,165	5607,85	1	0,271	0,288	6087,70	3A	0,310	.....			0,303	0,308
5195,65	3	0,245	0,204	5656,29	2	0,342	0,360	6090,45	1	0,273	0,286	6285,32	1	0,379	0,385
5213,80	3	0,208	.....	5657,70	2	0,290	0,309	6111,90	2	0,294	0,293	6293,02	1	0,380	0,371
5216,76	4	0,279	0,260	5668,55	2	0,297	0,305	6119,70	1	0,239	0,240	6296,69	1	0,368	0,377
5229,90	3	0,256	0,260	5683,37	3	0,226	0,232	6150,52	1	0,280	0,282	6317,00	3	0,268	0,278
5234,06	3	0,156	0,155	5723,80	3	0,215	0,219	6170,55	1A	0,286	0,269	6339,23	3	0,257	0,260
5241,61	3	0,188	0,187	5733,29	4	0,193	0,191	6189,55	2A	0,244	0,240	6349,61	3	0,238	0,234
5255,96	3	0,198	.....	5734,21	3	0,189	0,199	6199,40	1	0,355	0,351	6357,47	3	0,186	0,196
5292,17	3	0,174	0,175	5737,25	2	0,234	0,256	6214,04	1	0,355	0,359	6358,99	3	0,297	0,278
5415,47	3	0,197	0,193	5743,66	2	0,260	0,273	6216,52	1	0,337	0,352	6370,68	3	0,370	0,330
5487,49	3	0,219	0,237	5747,92	3	0,200	0,228	6224,70	1	0,356	0,357	6373,37	3A	0,279	0,269
5488,10	3	0,189	0,217	5749,05	3	0,222	0,185	6230,92	1	0,336	0,339	6452,55	2A	0,394	0,384
5517,40	2A	0,342	.....	5786,73	3	0,230	0,210	6233,31	1A	0,356	0,349	6488,22	1	0,249	0,292
5519,91	2A	0,182	.....	5807,38	3	0,197	0,186	6240,30	2A	0,357	0,364	6504,38	2A	0,348	0,582
5546,13	3A	0,337	0,361	5826,83	3	0,200	.....	6245,35	2A	0,359	0,359				0,464
5547,26	2	0,352	0,344	5850,57	3A	0,301	0,325	6252,02	1	0,376	0,378	6511,65	2	0,333	0,321
5571,20	3A	0,208	.....	5979,11	3A	0,241	0,229	6257,03	2A	0,394	0,396	6543,71	3A	0,456	.....
5584,77	1	0,290	0,299	5981,02	3A	0,238	0,227	6258,73	2A	0,797	0,785	6566,10	3A	0,732	0,708
5586,41	3	0,200	0,214	6002,89	2A	0,416	0,457	6261,39	2A	0,743	0,770	6606,22	3A	0,388	0,368
5597,63	1	0,290	0,300	6008,90	3A	0,331	0,280			0,181	0,190	6608,06	3A	0,264	.....
5601,60	3	0,208	0,216	6018,16	3A	0,301	.....	6266,59	2A	0,508	0,563	6625,10	3A	0,407	0,375

H, Hg. He, Ne, N, O (H.-P. Waran, *Proc. Camb. Phil. Soc.*, 1920, **20**, 455. — Effet d'un champ magnétique sur l'intensité des lignes du spectre d'émission.

He (Hélium) (H.-M. Hansen und J.-C. Jacobsen, *Det Kgl. Danske Videnskaberness Selskab.* 1921, **3**, 11). — Étude de la séparation magnétique des lignes complexes du spectre d'étincelle de l'hélium.

I (Iode) (R.-W. Wood and M. Kimura, *Astrophysic. J.*, 1917, **46**, 197). — Action du champ magnétique sur les lignes complexes de l'iode.

Pour les conditions d'excitation de ces lignes et leur description, voir plus haut les Tableaux des mêmes auteurs relatifs au spectre d'émission de l'iode et d'absorption de la vapeur d'iode, publiés dans le Tome II. Les principales lignes étudiées sont 5464, 5464, 5464, 5464, 5464, 5464 et 5464. Les principaux résultats obtenus sont représentés par les graphiques suivants, dans lesquels le champ magnétique, compté en gauss, est porté en ordonnées, et les différences de longueurs d'onde en abscisses.



L. Bruninghaus.

N (Azote) (A. Bachem, *Z. Physik*, 1920, **3**, 379). Sensibilité de la bande 3883 de l'azote au champ magnétique.

N. H. Hg (Azote, Hydrogène. Mercure) (H.-P. Waran, *Proc. Camb. Phil. Soc.*, 1921, **20**, 198). — Effet du champ magnétique sur l'intensité des lignes spectrales.

Ne (Néon) (H. Nagaoka, *Proc. Physic. Soc.*, 1921, **33**, 83). — Séparation magnétique des lignes du néon.

Le Tableau suivant contient les valeurs de $\frac{\delta\lambda}{H\lambda^2}$, relatives aux *n*- et aux *p*-composantes des lignes étudiées; il indique en outre les types de séparation observés par l'auteur et par Takamine et Yamada (troisième colonne intitulée Type).

λ.	$\frac{\delta\lambda}{H\lambda^2}\cdot 10^{10}$.	Type.
6717....	*p* 0	0
	n 1,83 *a*	
6678....	*p* 0	0
	p 1,03 $\frac{1}{12}a$	$\left[\frac{1}{4}\right.$
	n 3,09 $\frac{13}{12}a$	$\frac{4}{4}$
		$\left.\frac{5}{4}\right]$
	n 6,07 $\frac{16}{12}a$	$\left[\frac{5}{4}\right.$
	n 7,40 $\frac{19}{12}a$	$\left.\frac{6}{4}\right]$
6599....	*p* 1,47 $\frac{4}{13}a$	
	n 5,02 $\frac{14}{13}a$	
	n 6,43 $\frac{18}{13}a$	
6533....	*p* 0	0
	n 3,24 $\frac{2}{3}a$	
6507....	*p* 0	0
	p 1,57 $\frac{5}{15}a$	
	n 3,84 $\frac{12}{15}a$	
	n 5,42 $\frac{17}{15}a$	
	n 6,98 $\frac{22}{15}a$	
6402....	*p* 0	0
	p 0,80 $\frac{1}{6}a$	
	p 1,59 $\frac{2}{6}a$	
	n 4,69 $\frac{6}{6}a$	

λ.	$\frac{\delta\lambda}{H\lambda^2}\cdot 10^{10}$.	Type.
6402.... (*suite*)	*n* 5,45 $\frac{7}{6}a$	
	n 6,25 $\frac{8}{6}a$	
	n 7,00 $\frac{9}{6}a$	
	n 7,78 $\frac{10}{6}a$	
6383....	*p* 3,82 $\frac{9}{11}a$	$\left[\frac{10}{13}\right.$
	n 2,94 $\frac{7}{11}a$	$\left.\frac{9}{13}\right]$
	n 6,86 $\frac{16}{11}a$	$\left[\frac{19}{13}\right.$
6334....	*p* 1,76 $\frac{3}{3}a$	$\left[\frac{4}{11}\right.$
	p 3,50 $\frac{6}{8}a$	$\left.\frac{8}{11}\right]$
	n 3,50 $\frac{6}{8}a$	$\left[\frac{8}{11}\right.$
	n 5,41 $\frac{9}{8}a$	$\left.\frac{12}{11}\right]$
	n 7,15 $\frac{12}{8}a$	$\left[\frac{16}{11}\right.$
	n 8,86 $\frac{15}{8}a$	$\left.\frac{20}{11}\right]$
6305....	*p* 0	0
	p 1,08 $\frac{2}{9}a$	$\left[\frac{1}{4}\right.$
	n 4,75 $\frac{9}{9}a$	$\left.\frac{4}{4}\right]$
	n 5,81 $\frac{11}{9}a$	$\left[\frac{5}{4}\right.$
	n 6,87 $\frac{13}{9}a$	$\left.\frac{6}{4}\right]$

λ.	$\frac{\delta\lambda}{H\lambda^2}\cdot 10^{10}$.	Type.
6266....	*p* 0	0
	n 4,70 *a*	
6217....	*p* 0	0
	p 3,86 $\frac{9}{14}a$	$\left[\frac{5}{6}\right.$
	n	$\left.\frac{4}{6}\right]$
	n 7,22 $\frac{17}{14}a$	$\left[\frac{9}{6}\right.$
	n 11,12 $\frac{26}{14}a$	$\left.\frac{14}{6}\right]$
6164....	*p* 0	0
	n 6,35 $\frac{4}{3}a$	
6143....	*p* 1,39 $\frac{3}{11}a$	$\left[\frac{3}{12}\right.$
	p 2,57 $\frac{6}{11}a$	$\left.\frac{6}{12}\right]$
	n 4,60 $\frac{11}{11}a$	$\left[\frac{11}{12}\right.$
	n 5,89 $\frac{14}{11}a$	$\left.\frac{14}{12}\right]$
	n 7,10 $\frac{17}{11}a$	$\left[\frac{17}{12}\right.$
	n 8,34 $\frac{20}{11}a$	$\left.\frac{20}{12}\right]$
6096....	*p* 0	0
	p 0,84 $\frac{3}{16}a$	$\left[\frac{1}{7}\right.$
	n 5,98 $\frac{18}{16}a$	$\left.\frac{8}{7}\right]$
	n 6,13 $\frac{21}{16}a$	$\left[\frac{9}{7}\right.$
	n 6,95 $\frac{24}{16}a$	$\left.\frac{10}{7}\right]$

λ.	$\frac{\delta\lambda}{H\lambda^2}\cdot 10^{10}$.	Type.
6074....	*p* 0	0
	n 6,93 $\frac{3}{7}a$	
5976....	*p* 0	0
	p 2,47 $\frac{1}{7}a$	
	n	[*a*]
	n 7,97 $\frac{3}{7}a$	
	n 9,49 $\frac{4}{7}a$	
5945....	*p* 1,08 $\frac{3}{12}a$	$\left[\frac{2}{10}\right.$
	p 1,99 $\frac{6}{12}a$	$\left.\frac{4}{10}\right]$
	n 5,12 $\frac{16}{12}a$	$\left[\frac{11}{10}\right.$
	n 6,03 $\frac{19}{12}a$	$\left.\frac{13}{10}\right]$
	n 7,09 $\frac{22}{12}a$	$\left[\frac{15}{10}\right.$
	n 7,89 $\frac{25}{12}a$	$\left.\frac{18}{10}\right]$
5882....	*p* 0	0
	p 0,77 $\frac{1}{6}a$	$\left[\frac{2}{12}\right.$
	n 6,35 $\frac{8}{6}a$	$\left.\frac{17}{12}\right]$
	n 7,08 $\frac{9}{6}a$	$\left[\frac{19}{12}\right.$
	n 7,88 $\frac{10}{6}a$	$\left.\frac{21}{12}\right]$
5857....	*p* 0	0
	n 4,89	

Sn, Pb, Sb, Bi (P.-A. van der Harst, *Proc. K. Akad. Wet. Amst.*, 1919, **22**, 300). — Phénomène de Zeeman.

Réseau concave de Rowland, de 3m de rayon et 14438 traits par inch. Grand électro-aimant de Du Bois. Source de lumière à étincelle condensée et avec self réglable entre électrodes du métal ou d'un de ses alliages. Champs magnétiques utilisés de l'ordre de 30000 gauss.

λ.	$2\Delta\lambda$ (H = 34930). Vibration ⊥. $2\Delta\lambda$.	*i*.	Vibration II. $2\Delta\lambda$.	*i*.	$(\Delta\lambda : H\lambda^2)10^{10}$. Vibration ⊥.	Vibration II.
	Étain.					
2535.....	0,322	3	0	...	84,6	0
2522.....	0,188	3	0	...	49,9	0
2529.....	0,18	2	0	...	47	0
2485.....	0,24	2	0,202	3	56	46,8

λ.	$2\Delta\lambda$ (H = 34930). Vibration ⊥. $2\Delta\lambda$.	*i*.	Vibration II. $2\Delta\lambda$.	*i*.	$(\Delta\lambda : H\lambda^2)10^{10}$. Vibration ⊥.	Vibration II.
	Étain (*suite*).					
2496.....	0,249	3	0,14	0	55,7	39
2517.....	0,227	3	0	...	50,9	0
2527.....	0,291	3	0	...	63,1	0
2594.....	0,210	3	0	...	44,7	0

L. Bruninghaus.

Sn, Pb, Sb, Bi. — Phénomène de Zeeman (*suite*).

λ.	2Δλ (H = 34930). Vibration ⊥. 2Δλ.	Vibration ⊥. f.	Vibration II. 2Δλ.	Vibration II. f.	(Δλ : Hλ²)10¹⁰. Vibration ⊥.	Vibration II.
Étain (*suite*).						
2661	0,297	3	0	...	59,9	0
2707	0,357	3	0	...	69,9	0
2780	0,399	3	0	...	59,7	0
2785	0,304	3	0	...	56,1	0
2813	.....	...	0	...	....	0
2814	0,270	3	0	...	48,9	0
2840	0,385	3	0	...	68,5	0
2851	0,241	3	0	...	42,5	0
2863	0,372	3	0	...	65,0	0
2914	0,21	2	0	...	35	0
3009	0,429	4	0	...	67,9	0
3013	0,413	3	0	...	48,7	0
3015	0,463	3	0	...	73,1	0
3142	0,368	3	0	...	53,2	0
3175	0,490	3	0	...	69,7	0
3219	0,261	3	0	...	36,1	0
3262	0,337	3	0	...	48,2	0
3283	0,30	1	0	...	40	0
3331	0,462	4	0,302	3	59,6	39,1
3352	0,39	2	0	...	49	0
3656	0,276	3	0	...	29,6	0
3801	0,409	4	0	...	40,5	0
4525	0,525	3	0	...	50,6	0
4586	0,59	2	0	...	40	0
4618	1,316	3	0	...	88,5	0
5563	.....	...	0	...	....	0
5589	1,02	2	0	...	47	0
Plomb.						
	2Δλ (H = 32810).					
2476	0,294	3	0	...	53,2	0
2577	0,277	3	0	...	63,6	0
2613,7	0,33	1	0,13	1	51	30
2614	0,24	2	0,21	2	53	46
2663	0,308	3	0	...	66,1	0
2698	0,414	3	0	...	87,0	0
2713	0,436	3	0	...	88,7	0
2802	0,249	3	0,175	3	48,3	33,5
2833	0,318	3	0	...	60,6	0
2833	0,34	2	0,19	2	64	36
2873	0,297	3	0,271	3	54,9	40,8
3135	0,492	3	0	...	58,9	0
3640	0,57	2	0	...	66	0
3652	0,481	3	0	...	54,2	0
3683	0,609	3	0	...	68,3	0
3740	0,576	4	0,208	3	62,8	22,6
4020	0,501	3	0	...	47,3	0
4058	0,646	3	0	...	57,8	0
4060	0,749	4	0	...	65,3	0
4168	0,57	2	0,468	3	50	40,8
4245	0,557	3	0	...	45,3	0
4386	0,543	3	0	...	43,0	0
5609	1,706	3	0	...	52,00	0

λ.	2Δλ (H = 26290). Vibration ⊥. 2Δλ.	Vibration ⊥. f.	Vibration II. 2Δλ.	Vibration II. f.	(Δλ : Hλ²)10¹⁰. Vibration ⊥.	Vibration II.
Antimoine.						
2311	0,23	2	0	...	81	0
2416	0,152	3	0	...	48,7	0
2478	0,220	3	0	...	68,7	0
2529	0,20	2	0	...	60	0
2574	0,15	2	0	...	45	0
2598	0,19	2	0	...	54	0
2612	0,217	3	0	...	60,9	0
2617	.....	...	0	...	....	0
2653	0,23	2	0	...	63	0
2669	.....	...	.....	...	....	....
2671	0,214	3	0,207	3	62,8	54,5
2683	0,229	3	0	...	60,9	0
2719	0,199	3	0	...	51,5	0
2727	0,21	0	0	...	53	0
2770	.....	...	.....	...	....	....
2851	.....	...	0	...	....	0
2878	0,367 a o	3	0,160	3	±84,8 a o	36,9
3030	0,310	4	0	...	64,8	0
3033	0,327	4	0	...	60,0	0
3248	0,309	3	0	...	56,2	0
3268	0,233	3	0	...	40,9	0
3274	0,35	2	0,19	2	62	34
3383	0,371	3	0	...	61,5	0
3505	0,408	3	0	...	63,7	0
3638	0,484	3	0,19	2	70,2	27
3683	0,496	3	0	...	70,2	0
3723	0,523	4	0,273	3	72,3	37,8
4034	0,28	2	0	...	33	0
4195	.....	...	0	...	....	0
4219	0,65	0	0	...	71	0
4352	0,196	3	0	...	50,0	0
Bismuth.						
2628	0,175	0	0	...	48	0
2898	0,217	3	0	...	56,0	0
2938	0,286	3	0	...	63,2	0
2989	0,314	3	0,124	2	66,7	26
2993	0,260	3	0	...	55,3	0
3025	0,292	3	.....	...	60,7	....
3068	0,316	3	0	...	69,8	0
3077	0,242	3	0	...	48,7	0
3397	0,241	3	0	...	39,8	0
3511	0,461	3	0	...	71,1	0
3596	0,321	3	0	...	47,2	0
3793	0,285	2	0	...	38	0
4122 (*)	{−0,30, o, +0,34}	2	{−0,32, o, +0,31}	1	{−33, o, −38}	{−35, o, +34}
4122 (b)	{−0,28, o, +0,31}	2	trop f.	...	{−31, o, +35}	trop f.
4260	{−0,47, o, +0,48}	2	0,47	2	{−49, o, +50}	49
4703	{0,75 et 0,35}	2	0,21	2	64 en 30	18
5145	0,83	0	0	...	60	0

(*) H = 26290 gauss. (b) H = 30500 gauss.

L. Bruninghaus.

2° PHÉNOMÈNE DE STARK.

Ag. Au. Co. Cu. Fe. Mg. Mn. Mo. N. Na. Ni. O. W (T. Takamine, *Astrophysic. J.*, 1919, **50**, 253). — Effet Stark.

L'auteur emploie la méthode d'Anderson (*Astrophysic. J.*, 1917, **46**, 167) légèrement modifiée. Spectrographe à réseau. On pousse le vide jusqu'à ce que l'espace obscur de Crookes atteigne une longueur de 1cm à 2cm. On alimente par un generateur à haut potentiel (800 volts) fournissant 10 à 30 milliampères. Le champ électrique variait de 18000 à 75000 volts/cm.

Dans ces Tableaux, la première colonne contient les λ, la seconde les désignations de séries lorsqu'elles sont connues, la troisième et la quatrième donnent les déplacements des *p*- et *n*-composantes respectivement, avec leurs intensités relatives. Les déplacements sont mesurés dans la région du champ électrique maximum. $E_{max.}$ qui est donné dans la cinquième colonne.

Tableau 1. — Argent.

λ.	Séries.	*p*-Composante. Δλ.	*p*-Composante. *i*.	*n*-Composante. Δλ.	*n*-Composante. *i*.	$E_{max.}$ en volts/cm.
3689,45	IN.H6	v_3 — 3,00	2	.....	..	48000
		v_2 — 1,59	6	v_2 — 1,84	1	
		v_1 — 0,69	1	v_1 — 0,84	5	
		0	4	0	2	
		r_1 — 1,35	2	r_1 + 1,90	1	
		r_2 + 13,00	1	.....	..	
3840,85	IN. 16	v_3 — 7,15	6	v_3 — 1,78	3	48000
		v_2 — 1,77	10	v_2 — 1,40	3	
		v_1 — 0,41	2	v_1 — 0,33	10	
		0	5	0	5	
		r_1 + 5,21	3	r_1 + 5,36	1	
		r_2 + 11,04	3	.....	..	
3840,74	IIN.H5	— 0,15	2	— 0,08	2	48000
3981,87	IIN. 15	— 0,13	3	+ 0,14	3	48000
4055,44	.....	.....	..	v_2 — 1,49	2	56000
		v_1 — 3,20	8	v_1 3,21	6	
		0	4	0	3	
		r_1 + 3,13	10	r_1 + 3,29	10	
4081,7	.....	+ 0,88	4	+ 0,86	3	55000
4206,8	.....	+ 1,46	2	— 1,28	2	55000
4210,87	IN.H5	.....	..	v_2 — 3,54	4	56000
		v_1 — 3,80	10	v_1 1,91	10	
		0	6	0	6	
		r_2 + 1,23	5	r_1 + 3,99	5	
		v — 3,47	3	— 2,98	3	
4212,76	IN. 15	0	5	0	5	56000
		r + 2,33	3	+ 2,70	3	
4226,55	.....	— 2,33	3	+ 3,14	3	56000
4476,31	.....	+ 0,04	10	+ 0,02	10	48000
4668,58	.....	— 0,03	10	— 0,03	10	48000

Tableau 2. — Or.

λ.	*p*-Composante. Δλ.	*p*-Composante. *i*.	*n*-Composante. Δλ.	*n*-Composante. *i*.	$E_{max.}$ en volts/cm
4596,15	— 1,61	6	v_2 — 1,75	3	21000
			v_1 — 0,52	3	
4084,31	+ 0,03	7	+ 0,04	7	30000
4128,80	+ 0,52	4	— 0,45	4	30000

Tableau 3. — Cobalt.

λ.	*p*-Composante. Δλ.	*p*-Composante. *i*.	*n*-Composante. Δλ.	*n*-Composante. *i*.	$E_{max.}$ en volts/cm.
3664,7	+ 0,11	1	.....	..	33300
3707,4	+ 0,04	5	.....	..	33300
3794,17	— 0,09	4	.....	..	33300
3752,52	— 0,05	6	+ 0,05	6	33300
4045,54	+ 0,11	6	+ 0,20	5	33300
4072,43	+ 0,44	5	+ 0,35	4	33300
4096,11	— 0,71	5	+ 0,47	4	33300
4126,1	— 0,84	2	— 0,74	1	33300
4128,3	+ 1,11	1	.....	..	33300

Tableau 3. — Cobalt (*suite*).

λ.	*p*-Composante. Δλ.	*p*-Composante. *i*.	*n*-Composante. Δλ.	*n*-Composante. *i*.	$E_{max.}$ en volts/cm.
4129,86	— 1,75	3	— 1,56	2	33300
	+ 1,18	2	+ 0,98	1	33300
4130,62	— 1,36	4	+ 1,11	4	33300
4134,41	+ 0,20	7	+ 0,20	7	33300
4135,94	+ 1,20	4	— 0,96	4	33300
4135,85	+ 1,65	5	+ 1,33	2	33300
4137,20	+ 0,52	3	+ 0,41	2	33300
4139,60	— 0,64	5	+ 0,69	5	33300
4140,50	— 0,70	4	+ 0,71	3	33300
4141,35	+ 1,08	1	.....	..	33300
4143,98	— 0,63	5	+ 0,52	4	33300
4144,22	+ 0,88	5	+ 0,65	4	33300
4158,59	— 2,06	2	.....	..	33300
4164,7	+ 0,87	2	.....	..	33300
4177,77	+ 0,53	3	+ 0,41	2	33300
4198,62	— 1,71	3	+ 1,10	2	33300
4200,0	+ 1,27	2	+ 1,00	1	33300
4201,6	+ 1,53	4	— 1,37	3	33300
4212,2	+ 0,78	3	— 0,78	2	33300
4215,70	+ 0,15	1	+ 0,08	1	33300
4220,99	— 0,12	2	+ 0,96	2	33300
4221,21	— 0,06	2	0,00	2	33300
4223,93	+ 1,25	2	+ 1,25	2	33300
4307,57	— 0,53	3	— 0,40	2	33300
4459,8	— 0,40	4	— 0,37	3	33300
4489,1	+ 0,46	4	+ 0,60	3	33300
4498,8	+ 0,70	2	+ 0,82	2	33300
4514,3	— 0,06	4	— 0,05	4	33300
4517,74	— 0,65	2	+ 0,10	2	33300
4550,8	— 0,57	2	— 1,02	2	33300
4557,2	+ 1,23	2	— 1,23	2	33300
4591,8	— 0,08	8	— 0,10	8	33300
4660,2	— 0,42	2	+ 0,44	2	33300
4704,57	— 0,24	2	— 0,25	2	33300
5336,36	— 0,10	2	— 0,13	2	25200
5418,0	— 1,06	1	— 0,65	1	25200
5546,1	— 0,15	5	— 0,18	5	25200
5616,5	0	4	0	4	25200
	+ 0,37	1	— 0,50	1	25200
5636,15	— 0,22	6	— 0,17	6	25200
5657,6	— 0,68	6	— 0,76	6	25200

Tableau 4. — Cuivre.

λ.	Séries.	*p*-Composante. Δλ.	*p*-Composante. *i*.	*n*-Composante. Δλ.	*n*-Composante. *i*.	$E_{max.}$ en volts/cm
3654,99	IN.H6	v — 2,51	2	v — 2,49	2	45000
		r + 4,80	3	r + 3,45	3	
3686,67	.....	+ 1,26	4	+ 1,10	4	45000
		v_2 — 10,30	1	.....	..	45000
		v_1	3	.....	..	
		0	2	0	2	
		r + 6,72	3	r — 5,36	3	
3825,13	IIN.H5	— 0,16	3	0,10	3	45000

L. Bruninghaus.

Ag, Au, Co, Cu, Fe, Mg, Mn, Mo, N, Na, Ni, O, W. — Effet Stark (*suite*).

Tableau 4. — Cuivre (*fin*).

λ.	Séries.	*p*-Composante. Δλ.	*i*.	*n*-Composante. Δλ.	*i*.	Emax. en volts/cm.
3830	.....	+1,79	2	+0,61	2	44000
3861,88	IIN. I 5	−0,11	3	−0,10	3	44000
3894,64	.....	+0,57	1	−0,23	1	44000
4015,8	.....	−0,17	2	−0,43	2	33000
4022,83	I N. II 5	+0,46	7	+0,33	7	33000
4056,8	P2	−0,60	3	−0,65	3	33000
4062,14	I N. I 5	−0,60	10	+0,44	10	33000
4063,30	I N. I 5	+0,37	4	+0,33	4	33000
4380,59	II N. II 4	+0,09	6	+0,11	6	44000
4531,04	II N. I 4	+0,04	6	+0,05	6	44000
5153,33	I N. II 4	−0,10	6	−0,05	6	25300
5218,45	I N. I 4	−0,09	10	−0,07	10	25300
5220,25	I N. I 4	.....	1	−0,06	4	.....

Tableau 5. — Fer.

λ.	*p*-Composante. Δλ.	*i*.	*n*-Composante. Δλ.	*i*.	Emax. en volts/cm.
5143,65	−0,14	5	−0,15	5	29800
5162,312	−0,73	1	+0,28	1	29800
5324,196	−0,01	2	−0,01	2	29800
5364,856	−0,06	2	.....	..	29800
5367,455	−0,13	3	−0,05	3	29800
5371,131	0,00	5	−0,05	3	29800
5410,900	−0,02	3	−0,04	3	29800
5415,189	−0,11	6	−0,06	6	29800
5424,057	−0,13	10	−0,12	10	29800
5443,940	−0,06	2	−0,06	2	29800
5449,435	−0,35	8	−0,38	8	29800

Tableau 6. — Magnésium.

λ.	*p*-Composante. Δλ.	*i*.	*n*-Composante. Δλ.	*i*.	Emax. en volts/cm.
3329,301	−0,08	3	−0,07	3	30000
3834,450	−0,11	7	−0,06	7	30000
3838,435	−0,12	10	−0,05	10	30000

Tableau 7. — Molybdène.

λ.	*p*-Composante. Δλ.	*i*.	*n*-Composante. Δλ.	*i*.	Emax. en volts/cm.
4017,30	−0,44	2	−0,18	2	38600
4029,04	+0,41	1	−0,39	1	38600
4028,85	−1,49	4	−1,06	4	38600
4032,65	−1,51	3	−1,07	3	38600
4060,4	−1,01	3	−0,62	3	38600
4071,34	−1,17	1	−1,09	1	38600
4157,58	0	2	0	2	38600
	+0,92	1	+0,81	2	
	−0,47	3			
	V −1,28	3	V −1,76	3	
4284,79	V1 −0,43	2	0	2	38600
	0	2	+0,18	3	
	r1 −1,43	1	r −1,86	2	
4290,40	−0,47	3	+0,36	3	38600
4529,53	r1 −0,41	2	V −0,34	1	38600
	r2 −0,09	1	0	2	
			r −1,55	2	
4535,09	+0,55	3	+0,58	3	38600
4567,87	+0,20	1	+0,20	1	38600
4582,69	V −0,89	3	−0,49	2	38600
	0	2			

Tableau 7. — Molybdène (*fin*).

λ.	*p*-Composante. Δλ.	*i*.	*n*-Composante. Δλ.	*i*.	Emax. en volts/cm.
4652,49	+0,42	4	+0,33	3	38600
4688,41	−0,20	3	−0,20	3	38600
4758,71	−0,13	2	.....	..	38600
4764,64	+0,25	3	−0,25	3	38600
5171,33	−0,19	4	+0,94	2	38600
5173,14	−0,13	5	−0,04	5	38600
5174,55	−0,33	6	−0,33	6	38600
5238,41	−1,48	10	−1,41	3	38600
			+0,34	1	
			−0,50	2	
5241,09	.....	..	0	1	38600
			−0,17	1	
5243,01	0	2	+0,52	3	38600
	+1,07	3			
5245,71	−0,10	4	.....	..	38600
5266,76	+0,81	10	+0,64	10	38600
5264,50	1,22	2	−1,50	2	38600
	−0,43	1	+0,43	1	
5367,30	−1,22	2	+0,48	1	38600
			−0,60	1	
	0	1	0	1	
	−0,48	1	+0,57	1	
5406,64	−0,49	1	+0,55	1	38600
5514,78	+0,34	1	−0,49	1	38600

Tableau 8. — Nickel.

λ.	*p*-Composante. Δλ.	*i*.	*n*-Composante. Δλ.	*i*.	Emax. en volts/cm.
3826	+0,69	3	+0,57	3	.....
3831,89	−0,27	1	+0,17	1	.....
3893	0,96	2	−0,83	2	.....
3896	−0,82	2	−0,82	2	.....
3909,10	+0,17	3	+0,18	3	.....
3918,57	0,17	1	−0,23	1	39000
3921,7	−0,93	4	−0,93	4	39000
3939,3	−0,49	3	+0,57	3	39000
3941	−1,01	3	−1,02	3	39000
3944,3	0	2	0	2	39000
	+0,39	7	+0,40	7	39000
3953,0	+0,60	1	+0,64	1	39000
3954	−1,21	4	−1,21	4	39000
3955,2	+0,57	1	+0,47	1	39 00
3957,8	+0,62	1	+0,57	1	39000
3960,7	−1,36	1	.....	1	39000
3962,25	−1,16	4	−1,22	4	39000
3964,4	+0,54	3	+0,42	3	39000
3968,3	−0,65	1	−0,51	1	39000
3970,65	−0,19	8	+0,25	8	39000
3972,0	+0,40	3	+0,40	3	39000
3974,83	+0,48	6	+0,44	6	39000
3984,18	−1,46	7	−1,34	7	39000
3987,2	+1,12	2	+1,06	2	39000
3994,1	+0,50	5	+0,57	5	39000
3998,5	+0,36	2	−0,36	2	39000
3999,8	+0,18	2	+0,18	2	39000
4005,8	−0,77	1	−0,75	1	39000
4017,67	−1,04	8	−0,91	8	39000
4022,5	−1,00	2	−1,00	2	39000
4024,1	−0,48	3	0	2	39000
	0	..	.....	..	39000
4024,9	+0,99	2	+0,59	3	39000

L. Bruninghaus.

Ag, Au, Co, Cu, Fe, Mg, Mn, Mo, N, Na, Ni, O, W. — Effet Stark (*suite*).

TABLEAU 8. — Nickel (*fin*).

λ.	p-Composante. Δλ.	i.	n-Composante. Δλ.	i.	Emax en volts/cm
4023,1	−0,42	4	+0,41	5	39000
4023,8	−0,50	3	−0,59	5	39000
4027,8	−1,54	5	−1,44	5	39000
4029,9	−0,70	»	.....	..	39000
4034	−0,57	»	−0,24	»	39000
4037,7	−0,96	3	0,70	5	39000
4410,66	−0,48	6	−0,68	6	39000
4937,43	−1,21	1	−1,34	1	38500
5018,48	−0,50	»	.....	..	.....
5082,55	−0,44	3	−0,25	3	38500
5084,20	{ V = −1,29	7	−1,40	1	38500
	0	1	0	..	
	r1	..	r1 1,92	..	
	r2 −1,70	1	r2 −4,62	1	
5100,12	+0,30	8	−0,15	8	38500
5142,91	−0,09	4	0,07	4	21800
5146,61	−0,13	3	−0,07	3	21800
5155,90	−0,79	5	−0,79	5	21800
5176,72	−0,15	4	−0,09	4	21800
5184,78	−0,29	3	−0,30	3	21800
5462,69	−0,86	1	−0,56	1	21800
5588,09	−0,15	»	−0,11	»	21800

TABLEAU 9. — Azote.

λ.	p-Composante. Δλ.	i.	n-Composante. Δλ.	i.	Emax. en volts/cm.
4100,7	−0,15	5	−0,27	5	56000
4110,3	−0,30	5	−0,40	5	56000

TABLEAU 10. — Sodium.

λ.	Series.	p-Composante. Δλ.	i.	n-Composante. Δλ.	i.	Emax. en volts/cm.
5682,90	IN.II	−1,82	»	+1,72	»	25200
5688,26	IN. II	−2,21	»	−2,08	»	25200

TABLEAU 11. — Oxygène.

λ.	Séries.	p-Composante. Δλ.	i.	n-Composante. Δλ.	i.	Emax. en volts/cm.
6156,198	TNI	+0,37	1	+0,48	1	18200
6156,993	TNI	−0,51	»	+0,39	»	18200
6158,115	TNI	−0,60	3	+0,39	3	18900

Ca, Li (Calcium, Lithium) (J. T. HOWELL, *Astrophysic. J.*, 1916, **44**, 97). — Séparation des lignes dans le champ électrique.

La cathode du tube à vide est recouverte d'une mince couche de chlorure, soigneusement desséchée; le bombardement du sel par les rayons de l'anode produit un spectre très brillant. C'est dans ce spectre que l'on distingue les séparations produites par le champ électrique intense existant au voisinage de la cathode. L'observation peut être *transversale* (dans une direction perpendiculaire aux lignes de force de champ) ou *longitudinale* (dans la direction même de ces lignes de force).

Dans ces Tableaux, sont indiqués les écarts (en Ångström) des composantes à la position de la ligne en l'absence du champ. Les signes — correspondent à un déplacement vers le rouge, — à un déplacement vers le violet. **H** signifie : composante polarisée parallèlement; **⊥** signifie : composante polarisée perpendiculairement.

1° Lignes H et K du calcium. Champ : 20000 volts par cm.

λ.	Effet transversal. Δλ H.	i.	Δλ ⊥.	i.	Remarques.	Effet longitudinal. Δλ H.	i.	Δλ ⊥.	i.	Remarques.
3968,63.....	−0,22	6	−0,16	6	Non polarisée.	+1,27	3	+1,23	3	Non polarisée.
	−0,86	2	−0,74	2		+0,01	8	−0,02	8	»
						−1,17	0	−1,11	0	»
3933,83.....	−0,22	9	+0,22	9	»	+1,49	4	+1,38	4	»
	−0,92	3	−0,74	3		+0,06	9	−0,07	9	»
						−1,30	1	−1,26	1	»

2° Lignes 4602 et 4133 du lithium. Champ : 20000 volts par cm.

λ.	Effet transversal. Δλ H.	i.	Δλ ⊥.	i.	Remarques.	Effet longitudinal. Δλ H.	i.	Δλ ⊥.	i.	Remarques.
4602,37.....	−1,00	8	−0,48	8		+0,57	8	+0,34	6	
	−2,48	6	−2,00	6		−2,01	6	−1,53	3	
4132,93.....	+2,26	2	+1,78	2		+1,16	1	+0,77	1	
	−0,48	5	−0,48	5	Non polarisée.	−0,96	5	−0,96	5	Non polarisée.
	−3,10	1	−2,74	1		−1,99	0	−1,50	0	

Cr (Chrome) (J. A. ANDERSON, *Astrophysic. J.*, 1917, **46**, 104). — Action du champ électrique sur les lignes du spectre d'émission.

L'appareil employé comporte une anode en aluminium ayant la forme d'un disque, sur l'axe duquel est disposée un peu plus bas une cathode du métal à étudier. On établit entre les électrodes une chute de potentiel de 6500 volts, au moyen d'une série de générateurs à haut voltage, l'intensité du courant étant d'ordinaire de l'ordre de 50 milliampères. La pression qui règne dans l'appareil correspond à un espace obscur de Crookes de 4 à 6mm et l'atmosphère résiduelle consiste en oxygène du commerce desséché partiellement, de sorte que

L. Bruninghaus.

Cr (Chrome). — Action du champ électrique sur les lignes du spectre d'émission (*suite*).

les lignes de l'hydrogène apparaissent dans le spectre de la décharge et permettent de déduire de leur observation l'intensité du champ. Pendant le fonctionnement de l'appareil, la cathode est portée au rouge blanc, et c'est alors qu'on peut observer dans le spectre de ce qu'on appelle d'ordinaire l'espace obscur de Crookes les lignes du métal à étudier. Dans cet appareil, l'intensité du champ électrique s'accroît de façon linéaire en fonction de la distance du point de l'axe considéré au bord inférieur de la lueur négative, où le champ est nul.

Le Tableau suivant contient les résultats obtenus relativement à celles des lignes du chrome qui sont sensibles au champ électrique, dans le domaine qui s'étend entre les λ 3670 et 5510. Les déplacements Δλ des *p*- et *n*-composantes, qui figurent dans les colonnes 3 et 6, ont été rapportés à une intensité de champ de 12000 volts/cm. Les colonnes 4 et 7 reproduisent les intensités des *p*- et *n*-composantes, respectivement, telles qu'elles se présentent dans la région où l'intensité du champ est maxima. Les colonnes 5 et 8 indiquent comment le déplacement varie avec l'intensité du champ : + signifie que le déplacement est proportionnel à une puissance de l'intensité du champ supérieure à 1 ; — veut dire que la puissance en question est voisine de 1 ; — qu'elle est inférieure à 1.

Le graphique qui suit le Tableau représente la façon dont se comportent les groupes 4098, 4111 et 4129, qui sont particulièrement intéressants. La partie A-B correspond aux lignes observées dans la lueur négative (champ nul); C à l'écart des lignes à la surface de la cathode (intensité du champ = 12000 volts/cm).

1° Tableau d'ensemble des déplacements.

	p-composantes.				*n*-composantes.		
λ.	*i*.	Δλ.	*i*.	Variation.	Δλ.	*i*.	Variation.
3719,12...	2	−0,76	..	—	.....	..	..
3720,74...	1	+0,48	..	=	Complexe	..	..
3722,83...	2	+1,07	..	+	.....	..	..
3730,09...	2	−0,96	..	—	.....	..	..
3731,81...	1	+0,40	..	—	Complexe	..	..
3735,13...	2	+0,91	..	=	.....	.	..
3744,73...	1	−0,09	..	—	.....	..	..
3747,41...	5	+0,32	..	—	−0,13[a]	..	=
3750,14...	1	+0,63	..	—	.....	..	..
3862,07...	2	−0,42	..	—	−0,42	..	—
3863,11...	1	+0,29	..	?	+0,29	.	?
3865,02...	1	+0,25	..	=	+0,18	..	=
3870,28...	1	+0,11	..	?	+0,04	..	?
3896,14...	1	−1,14	..	—	.....	..	..
3926,20...	1	−0,16	..	=	−0,16	..	=
3929,87...	1	0,06	..	?	+0,06	..	?
4011,96...	4	−0,55	..	=	Complexe	..	..
4013,26...	1	−0,56	..	=	0,00	..	..
					−0,44	..	=
4013,99...	3	−0,54	..	=	Complexe	..	..
4096,94...	1	.....	..	..	−0,66	1	=
4097,41...	1	.....	..	..	+0,21	2	=
4097,80...	3	−0,68	8	+	.....	..	..
					−0,18[b]	7	−
4098,11...	1	.....	..	..	+0,19	7	+
4098,31...	4	+0,84	8	=	+0,84	2	−
4103,40...	1	+0,06	1	?	+0,06	1	?
4110,75...	1	−0,78	10	−	.....	..	..
4111,02...	3	.....	..	..	+0,73	10	=
4111,19...	1	+0,19	10	−	−0,09	2	+
					−0,21	2	−
4111,89...	3	.....	..	..	+0,11	2	+
4112,18...	1	.....	..	..	+0,58	2	=
4117,08...	2	+0,13	..	?	+0,13	..	?
4128,34...	1	−0,17	6	−	−0,11	2	−
					−0,06	5	=
					+0,06	4	=
4129,36...	7	+0,19	8	+	+0,20	4	=
					+0,33	4	=
					+0,46	3	=
4130,13...	3	−0,26	6	=	+0,26	2	−
4130,79...	1	+0,40	..	?	+0,40	..	?
4136,25...	1	+0,08	..	?	+0,08	..	?
4214,89...	3	−0,13	..	=	Complexe	..	..
4215,20...	3	−0,20	..	=	Complexe	..	..

	p-composantes.				*n*-composantes.		
λ.	*i*.	Δλ.	*i*.	Variation.	Δλ.	*i*.	Variation.
4216,14...	3	−0,13	..	=	Complexe	..	..
4216,45...	3	−0,15	..	=	Complexe	..	..
4309,05...	2	+0,71	..	+	+0,71	..	+
4353,97...	3	+0,86	..	=	+0,86	..	=
4389,37...	2	−0,11	..	?	−0,11	..	?
4422,68...	3	Complexe	..	..	Complexe	..	..
4423,15...	2	Complexe	..	..	Complexe	..	..
4423,44...	1	Complexe	..	..	Complexe	..	..
4453,96...	2	+0,79	..	=	−0,13[a]	..	=
4472,03...	2	+0,65	..	=	Complexe	..	..
4490,86...	1	−0,35	..	=	.....	..	..
4494,92...	2	+0,54	..	=	−0,25	..	=
4649,39...	3	+0,18	..	—	[b]	..	..
4900,81...	1	+0,30	..	=	.....	..	..
4918,95...	2	+0,34	..	=	Complexe	..	..
4983,84...	1	+0,54	..	=	Complexe[c]	..	..
4984,97...	1	+0,30	..	=	Complexe	..	..
		−1,41	4	=	−0,43	3	=
5005,81...	2	+0,53	1	=	+0,31	3	=
		+1,50	3	=	.....	..	..
		−1,60	3	=	.....	..	..
5027,74...	2	+0,06	2	=	+0,21	4	=
		+0,41	2	=	.....	..	..
5028,37...	1	+0,92	3	=	.....	..	..
		−2,19	1	=	+0,03	2	=
5055,69...	2	+0,77	2	=	+0,54	2	=
5056,93...	1	+0,42	..	=	.....	..	..
5275,44...	1	0,12	2	=	0,20	2	=
5275,92...	2	−0,24	6	+	0,18	3	+
					0,03	6	?
5276,16...	2	0,00	3	=	+0,13	3	=
5280,81...	1	+	..	..	.....	..	..
5296,88...	1	0,04	2	?	−0,03	4	?
					−0,27	1	?
5297,50...	3	−0,34	10	=	+0,17	2	?
5298,18...	2	−0,28	1	?	−0,12	8	−
5298,43...	2	0,06	3	?	0,03	5	?
5298,92...	1	+0,49	8	+	.....	..	..
5324,19...	1	+0,43	3	?	.....	..	..
					0,00	5	..
5328,52...	4	+0,16	10	+	+0,14	5	+
5329,34...	1	+0,11	4	+	−0,32	4	+
5329,94...	1	−0,16	2	?	.....	..	..
5330,18...	1	.....	..	..	+0,38	1	=

[a] Il y a d'autres faibles *n*-composantes.

[b] Cette *n*-composante est particulière, son déplacement est constant à travers tout l'espace sombre.

[a] Il y a aussi une *n*-composante du côté rouge.

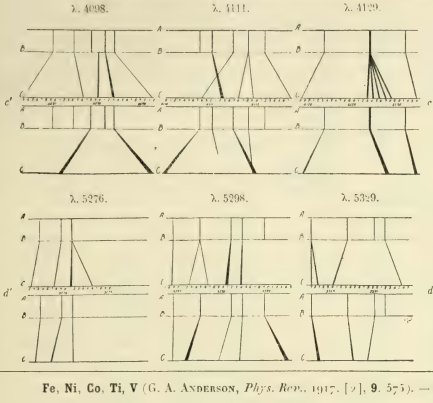
[b] Cette *p*-composante se comporte d'une façon particulière.

[c] Il y a aussi une *p*-composante du côté violet.

L. Bruninghaus.

Cr (Chrome). — Action du champ électrique sur les lignes du spectre d'émission (*suite*).

2° Graphique relatif à quelques lignes particulièrement intéressantes.



Fe, Ni, Co, Ti, V (G. A. Anderson, *Phys. Rev.*, 1917, [2], **9**, 575). — Effet Stark.

He (Hélium) (G. Liebert, *Ann. Physik*, 1918, **56**, 592 et 611). Effet du champ électrique sur les lignes ultraviolettes.

He (Hélium) (J. Stark, *Ann. Physik*, 1918, **56**, 579). — Nouvelles séries principales de l'hélium apparaissant sous l'action du champ électrique.

He (Hélium) (J. Stark, O. Hardtke und G. Liebert, *Ann. Physik*, 1918, **56**, 575). — Action du champ électrique sur les lignes de la série de Fowler.

He (Hélium) (J. S. Foster, *Phys. Rev.*, 1920, [2], **20**, 215). Données sur l'effet Stark.

He, Ne (Hélium, Néon) (H. Nyquist, *Phys. Rev.*, 1917, [2], **10**, 226). — Effet Stark.

Tableau I. — Hélium.

Chaque ligne du Tableau se rapporte à une composante. La première colonne donne les λ des lignes non affectées par le champ électrique. La seconde indique l'intensité E du champ électrique. Dans la troisième, intitulée P, la composante dont le vecteur électrique est parallèle au champ est désignée par la lettre *p*; par *s*, si le vecteur électrique est perpendiculaire au champ. S'il y a une composante dans les deux images, on emploie le symbole *ps*. La quatrième colonne donne le changement de λ du au champ; une valeur positive indique un accroissement, et réciproquement. Enfin les deux dernières colonnes fournissent les valeurs des constantes *a* et *b* de la relation $\Delta\lambda = a + bE$. Le champ est compté en volts par centimètre.

λ.	E.	P.	Δλ.	*a*.	*b*.	λ.	E.	P.	Δλ.	*a*.	*b*.
6678.....	30900	..	?	.....	.....	.....	.....	*ps*	0,78	0	$0,20.10^{-4}$
5876.....	.....	..	?	.....	.....	.....	.....	*ps*	0	0	0
5047.....	20000	..	?	.....	.....	.....	.....	*ps*	— 3,12	— 1,52	—0,43
5015.....	.....	..	?	.....	.....	.....	.....	*ps*	— 3,80	— 1,52	—0,63
4922.....	.....	*ps*	2,31	0	$1,16.10^{-4}$	4438.....	.....	*ps*	0,58	0	0,16
.....	.....	*s*	1,49	0	0,75	4388.....	.....	*p*	6,33	0	1,74
.....	.....	*ps*	— 2,31	— 1,24	—0,54	.....	.....	*p*	5,75	0	1,58
.....	.....	*ps*	—11,90	—11,35	—0,28	.....	.....	*s*	5,50	0	1,51
4713.....	38600	..	?	.....	.....	.....	.....	*s*	3,67	0	1,01
4686.....	.....	*p*	1,24	0	0,32	.....	.....	*p*	0,86	— 0,40	0,13
.....	.....	*s*	0	0	0	.....	.....	*s*	0,61	— 0,40	0,06
.....	.....	*p*	— 1,24	0	— 0,32	.....	.....	*s*	— 0,40	— 0,40	0,0
4472.....	36400	*ps*	1,17	0	0,32	.....	.....	*ps*	— 5,02	— 0,80	—1,16

L. Bruninghaus.

He, Ne (Hélium, Néon). — Effet Stark (*suite*).

Tableau I. — Hélium (*fin*).

λ.	E.	P.	Δλ.	*a*.	*b*.	λ.	E.	P.	Δλ.	*a*.	*b*.
.....	.....	*ps*	— 8,58	— 3,61	—1,36.10⁻³	.....	.....	*p*	— 9,06	— 0,41	—3,30.10⁻⁴
.....	.....	*p*	— 9,64	— 3,61	—1,66	4121.....	.....	*ps*	0,09	0	—0,03
4169.....	26200	*ps*	1,12	0	0,43	4096.....	26800	*ps*	2,91	0	1,09
4144.....	.....	*ps*	6,90	0	2,64	.....	.....	*s*	2,30	0	0,86
.....	.....	*s*	5,17	0	1,97	.....	.....	*s*	— 0,54	— 0,54	0
.....	.....	*ps*	2,97	0	1,13	.....	.....	*ps*	— 0,70	— 0,54	—0,06
.....	.....	*s*	1,57	0	0,60	.....	.....	*s*	— 3,16	— 1,08	—0,78
.....	.....	*ps*	— 0,93	— 0,41	—0,20	.....	.....	*ps*	— 3,78	— 1,08	—1,01
.....	.....	*s*	— 2,17	— 0,41	—0,67	3965.....	.....	*s*	— 0,44	0	—0,16
.....	.....	*s*	— 6,00	— 0,41	—2,13	.....	.....	*p*	— 0,73	0	—0,27
.....	.....	*ps*	— 8,13	— 0,41	—2,95	3889.....	.....	..	?	....	.....

Tableau II. — Néon.

Les lignes de ce Tableau ont une composante perpendiculaire, et une parallèle au champ. Ces deux composantes paraissent également déplacées. La constante *a* est ici partout nulle.

λ.	E.	Δλ.	*b*.	λ.	E.	Δλ.	*b*.	λ.	E.	Δλ.	*b*.
6206.....	30900	0,17?	0,05.10⁻³	5690.....	.....	0,18	0,08.10⁻³	5117.....	.....	0,51	0,17.10⁻⁴
6180.....	.....	0,12?	0,04	5657.....	.....	0,27	0,12	5114.....	20000	0,26	0,13
6175.....	.....	0,80	0,26	3653.....	.....	0,32?	0,14	4945.....	29600	0,71	0,24
6151.....	.....	0,30?	0,16	5589.....	.....	0,34?	0,15	4939.....	.....	0,32	0,11
5999.....	.....	0,41	0,14	5563.....	.....	0,45	0,20	4892.....	38600	1,00	0,26
5988.....	.....	0,53	0,17	5419.....	20000	1,07	0,54	4866.....	.....	9,00	2,30
5976.....	.....	0,70	0,24	5413.....	.....	1,13	0,72	4822.....	38600	0,44	0,11
5966.....	.....	0,57	0,18	5383.....	.....	1,32?	0,72	4819.....	.....	3,34?	0,92
5962.....	.....	0,30?	0,10	5375.....	.....	3,03	1,32	4790.....	.....	4,63?	1,20
5919.....	.....	0,31	0,11	5336.....	.....	3,41	1,61	4789.....	.....	0,33	0,09
5914.....	.....	0,50	0,16	5333.....	.....	2,97	1,49	4750.....	.....	6,96?	1,80
5907.....	.....	1,20	0,39	5327.....	.....	0,40	0,20	4713.....	.....	2,12?	0,55
5903.....	.....	0,60	0,19	5214.....	.....	1,19	0,60	4712.....	.....	7,96	2,06
5873.....	.....	0,35	0,11	5211.....	.....	1,38	0,69	4709.....	.....	1,68	0,44
5820.....	.....	0,17	0,18	5209.....	.....	1,80	0,90	4703.....	.....	2,48	0,64
5819.....	22300	+?		5204.....	.....	2,76	1,38	4646.....	.....	0,14	0,04
5805.....	30900	0,99	0,30	5193.....	.....	1,60	0,80	4615.....	36300	1,25	0,34
5765.....	.....	0,62	0,20	5189.....	29600	0,13	0,04	4583.....	.....	1,13	0,31
5760.....	22300	0,13	0,07	5159.....	20000	1,78	0,89	4575.....	.....	5,51	1,50
5748.....	30900	0,74	0,24	5155.....	.....	2,15	1,08	4425.....	.....	6,12	1,69
5719.....	22500	0,27	0,10	5152.....	29600	1,18	1,41	4403.....	.....	3,30	0,91

Tableau III. — Néon.

Ce Tableau contient les lignes du néon à plusieurs composantes. Les notations sont les mêmes que dans le Tableau I.

λ.	E.	P.	Δλ.	*a*.	*b*.	λ.	E.	P.	Δλ.	*a*.	*b*.
5360.....	20000	*ps*	2,50	0	1,23.10⁻³	.....	.....	*s*	1,90	0	0,64.10⁻⁴
.....	.....	*ps*	0	0	0	4907.....	.....	*ps*	3,08	0	1,11
5145.....	29600	*ps*	3,46	0	1,17	.....	.....	*s*	2,03	0	0,69
.....	.....	*s*	2,24	0	0,76	4885.....	38600	*p*	4,15	0	1,08
5122.....	.....	*ps*	3,52	0	1,18	.....	.....	*s*	1,55	0	0,40
.....	.....	*s*	2,38	0	0,80	.....	.....	*ps*	0,28	0	0,07
5081.....	.....	*ps*	2,76	0	0,93	4863.....	.....	*p*	9,12	0	2,37
.....	.....	*s*	1,65	0	0,56	.....	.....	*s*	6,95	0	1,80
5074.....	.....	*ps*	4,93	0	1,43	4818.....	.....	*ps*	4,65	0	1,20
.....	.....	*ps*	— 0,31	—1,48	0,40	.....	.....	*ps*	2,15	0	0,56
.....	.....	*ps*	— 2,70	—3,57	0,19	.....	.....	*ps*	— 4,87	—3,92	—0,25
.....	.....	*ps*	— 8,18	—4,36?	—1,31	4810.....	.....	*ps*	6,75	0	1,75
5038.....	.....	*ps*	2,85	0	0,96	.....	.....	*ps*	0,33	—1,54	0,47
.....	.....	*s*	1,50	0	0,51	.....	.....	*ps*	— 6,64	—4,65	—0,52
5031.....	.....	*ps*	3,89	0	1,31	4793.....	.....	*ps*	6,77	0	1,75
.....	.....	*ps*	— 0,16	—1,38	0,41	.....	.....	*s*	5,42	0	1,40
.....	.....	*ps*	— 2,59	—3,06	0,16	.....	.....	*ps*	0	—2,33	0,60
.....	.....	*ps*	— 5,47	—4,09	—1,14	.....	.....	*ps*	— 6,96	—5,21	—0,45
.....	.....	*ps*	— 9,75	—4,75	—1,69	4714.....	.....	*ps*	7,85	0	2,04
5005.....	.....	*ps*	3,17	0	1,06	.....	.....	*s*	5,70	0	1,48

L. Bruninghaus.

He, Ne (Hélium, Néon). — Effet Stark (*suite*).

TABLEAU III. — Néon (*fin*).

λ.	E.	P.	Δλ.	*a*.	*b*.	λ.	E.	P.	Δλ.	*a*.	*b*.
4710.....	....	*ps*	1,77	0	$0,46.10^{-3}$	.....	....	*s*	6,78	0	$1,86.10^{-3}$
.....	....	*ps*	— 1,77	—0,60	—0,50	.....	....	*ps*	3,06	0	0,84
4705.....	....	*ps*	2,48	0	0,64	.....	....	*ps*	1,69	0	0,46
.....	....	*ps*	— 3,54	— 1,65	0,29	4488.....	....	*p*	4,70	0	1,29
.....	....	*ps*	— 4,86	5,77	0,84	.....	....	*s*	4,48	0	1,23
.....	....	*ps*	11,05?	7,43	0,94	.....	....	*ps*	0,61	0	0,17
4541.....	36500	*p*	12,65	0	3,48	.....	....	*ps*	0,24	0	0,07
.....	....	*s*	9,78	0	2,69	4467.....	....	*p*	1,19	0	0,31
4538.....	36400	*p*	9,05	0	2,48	.....	....	*s*	0,56	0	0,15

Li, Na (Lithium, Sodium) (RICHARD BECKER, *Z. Physik*, 1922, **9**, 332). — Effet Stark.

Na, Cu, Ag, Al (J. STARK und O. HARDTKE, *Ann. Physik*, 1919, **58**, 716). — Influence du champ électrique sur les lignes spectrales.

Zn, Hg, Li, Ca (M. RITTER, *Ann. Physik*, 1919, **59**, 177). — Effet du champ électrique sur les lignes spectrales.

3° PHÉNOMÈNE D'EINSTEIN.

C_2N_2 (Cyanogène) (L. GREBE und A. BACHEM, *Z. Physik*, 1920, **1**, 51).
Déplacement des lignes du cyanogène dans le champ de gravitation du Soleil.

Éléments (L. GREBE, *Z. Physik.*, 1921, **4**, 105). — Gravitation solaire et déplacement vers le rouge.

En comparant les longueurs d'onde des lignes du spectre solaire publiées par Uhler et Patterson avec les nombres de Rowland, l'auteur obtient un déplacement moyen vers le rouge égal à 0,0082 A.

Mg (Magnésium) (A. PÉROT, *Résumé des communications, Société française de Physique*, 1921, 60).
Longueurs d'onde comparées de la ligne b_2 du magnésium sur la Terre et dans le Soleil.

L'excès relatif de la longueur d'onde de b_2 sur le Soleil, par rapport à celle observée sur la Terre, a été trouvé par l'auteur égal à

$$\frac{\Delta\lambda}{\lambda} = 2,5.10^{-6},$$

valeur peu différente de $2,11.10^{-6}$ prévue par la théorie de la relativité généralisée.

N (Azote) (L. GREBE und A. BACHEM, *Z. Physik*, 1920, **2**, 415). — Déplacement de la ligne λ 3883 dans le spectre solaire.

N (Azote) (C. E. St JOHN, *Astrophysic. J.*, 1917, **46**, 249). — Déplacement solaire des bandes λ 3883 attribuées à l'azote.

Les bandes λ 3883 observées dans l'arc au charbon et dans le spectre solaire sont dues en réalité à l'azote. L'auteur s'en est servi pour contrôler le déplacement des lignes spectrales vers le rouge, à la surface du soleil, déplacement que prévoit la théorie de la relativité. Le Tableau I contient les déplacements relatifs des lignes de cette bande, observés par différentes méthodes et pour le centre du soleil : la colonne *a* correspond à une détermination directe sur un même cliché impressionné simultanément par le rayonnement issu du centre du disque solaire et par la section équatoriale d'un arc au charbon de 6 à 7^{cm} de longueur, et alimenté par un courant de 6 à 7 ampères; la colonne suivante correspond à des mesures des lignes solaires de la bande considérée, dans le système de Rowland (R. système) et dont les résultats ont été ensuite rapportés au S. I. (colonne I. A.); la colonne *b* reproduit les différences correspondantes; enfin dans la colonne *poids* figure ce qu'on appelle le *poids* de chaque mesure, c'est-à-dire le degré de précision plus ou moins considérable que les auteurs estiment lui être affecté.

Le Tableau II correspond à des comparaisons analogues portant sur le bord du disque solaire, de façon à pouvoir tenir compte d'un mouvement de convection ascendant possible des gaz absorbants : la colonne *a* contient les λ absolues des lignes solaires considérées, observées au bord du disque, par rapport aux lignes étalon de l'arc au fer; ces mesures résultaient d'expositions simultanées sur le centre de l'arc au fer et sur le bord du Soleil, à la latitude de 90° ; la troisième colonne reproduit les déplacements $\lambda_{bord} - \lambda_{arc}$ que l'on déduit de ces mesures.

La colonne *Séries* des Tableaux I et II donne les symboles de chaque ligne correspondant à la classification d'Uhler et Patterson.

Le Tableau III donne les résultats d'ensemble de cette série de mesures.

Enfin, le Tableau IV permet une comparaison des résultats de l'auteur avec ceux obtenus par Evershed au *Kodaikanal Observatory*.

La conclusion de l'auteur est que, dans les limites des erreurs expérimentales, ses observations n'indiquent pas le déplacement vers le rouge des lignes du centre ou du bord du disque solaire, de l'ordre de 0,008 U. A., que prévoit la théorie de la relativité.

Remarque. — Toutes les comparaisons entre les sources terrestres et solaire ont été corrigées du mouvement de la Terre.

L. Bruninghaus.

N (**Azote**). — Déplacement solaire de la bande λ 3883 (*suite*).

TABLEAU I.

Section A.
Lignes d'intensité solaire 00-1.

(*a*) S.-Arc.	λ Centre du S. R.-Syst.	λ Centre du S. I. A.	λ Arc. I. A.	(*b*) λ S. *minus.* λ Arc.	*i* (Row.)	Sér.	Poids.
+0,002	3819,200	,061	,062	−0,001	1 Nd	B_1	Grand
−0,002	3825,260	,126	,125	+0,001	00	C_1	Grand
−0,002	3833,744	,610	,610	0,000	0	C^1	Moyen
0,000	3841,780	,644	,648	−0,004	0	..	Grand
+0,001	3845,157	,074	,019	+0,002	1	B_1	Grand
0,000	3846,667	,534	,536	−0,002	00	..	Grand
0,000	3848,981	,858	,858	0,000	1 N	B_1	Grand
+0,002	3850,784	,652	,648	−0,004	0	B_1	Petit
0,000	3854,192	,062	,063	−0,001	0	B_1	Grand
+0,002	3854,988	,855	,854	+0,001	1	B_1	Petit
0,000	3857,058	,976	,972	+0,004	0	..	Grand
+0,002	3857,988	,136	,138	−0,002	1	B_1	Grand
+0,002	3858,793	,591	,592	−0,001	0	B_1	Moyen
−0,002	3867,116	,980	,983	−0,003	0	A_2	Grand
+0,002	3867,200	,064	,061	+0,003	0	A_2	Grand
+0,003	3867,998	,776	,779	−0,000	1	A_2	Grand
0,000	3868,542	,410	,410	0,003	1	A_2	Petit
+0,004	3868,624	,489	,486	+0,003	00	B_2	Petit
0,000	3868,792	,579	,572	−0,002	0	A_2	Grand
+0,003	3868,782	,638	,644	+0,004	00	A_2	Petit
0,002	3872,319	,178	,181	−0,003	0	A_2	Grand
−0,001	3876,348	,312	,315	−0,003	0	A_1	Grand
−0,001	3877,189	,346	,351	−0,005	1	A_1	Grand
+0,001	3879,716	,580	,579	+0,001	1	A_1	Moyen
+0,003	3880,102	,966	,964	+0,002	1	A_1	Petit
+0,0006	.....	....	....	−0,0002	.....	..	.....

Nombre moyen de mesures par ligne : 13.
Écart moyen par ligne : 0,002 A.

Section B.
Lignes d'intensité solaire 2-4 et doublets partiellement résolus.

(*a*) S.-Arc.	λ Centre du S. R.-Syst.	λ Centre du S. I. A.	λ Arc. I. A.	(*b*) λ S. *minus.* λ Arc.	*i* (Row.)	Sér.	Poids
	R.346				1	A_1	
+0,001	3819,384	,944	,944	−0,003			Petit
	R.419				1	A_1	
	R.506				0	A_1	
+0,001	3822,435	,990	,990	0,000			Petit
	R.570				0	A_1	
	R.715				0	B_1	
0,000	3830,774	,630	,637	−0,007			Petit
	R.801				0	B_1	
+0,004	3834,174	,038	0,34	+0,004	3	A_1d	Petit
	R.639				1	A_1	
+0,003	3836,600	,520	,516	+0,004			Petit
	R.689				1	A_1	
+0,003	3844,377	,238	,235	+0,003	4	A_1d	Petit
−0,000	3846,151	,993	,999	−0,006	2	B_1	Grand
	R.777				1	A_1	
0,000	3846,796	,657	,656	+0,001			Petit
	R.814				1	A_1	
+0,004	3851,426	,293	,286	+0,006	2N	A_1d	Moyen
+0,006	3852,541	,508	,402	+0,006	2N	A_1d	Petit
−0,003	3853,621	,387	,391	−0,004	2N	A_1d	Petit
+0,006	3856,800	,667	,665	+0,002	2N	A_1d	Petit
+0,004	3858,822	,692	,684	+0,008	2N	A_1d	Moyen
+0,002	3862,626	,493	,489	+0,004	2	A_1b	Petit
+0,004	3863,554	,402	,399	+0,003	3N	A_1b	Petit
+0,004	3864,438	,308	,305	+0,003	3	A_1	Grand
+0,003	3865,284	,150	,150	0,000	3	A_1B_1	Petit
0,000	3866,125	,989	,991	−0,004	3N	A_1B_2	Petit
+0,0024	.....	....	....	+0,0012	...	.....	.....

Nombre moyen de mesures par ligne : 22. Écart moyen par ligne : 0,003 A.

TABLEAU II.

Section A.
Lignes d'intensité 00-1.

Lignes.	(*a*) λ Bord.	λ Bord. *minus* λ Arc.	*i*.	Séries.	Poids.
3819,197.....	,064	+0,002	1N	B_1	Grand
3825,256.....	,126	+0,001	00	C_1	Petit
3833,744.....	,611	+0,001	0	C_1	Moyen
3841,779.....	,646	−0,002	0	..	Grand
3845,149.....	,023	+0,004	1	B_1	Moyen
3846,666.....	,536	0,000	00	..	Moyen
3848,979.....	,856	0,002	1N	B_1	Grand
3854,191.....	,065	−0,002	0	B_1	Grand
3854,989.....	,855	+0,001	1	B_1	Petit
3857,065.....	,097	−0,005	0	..	Moyen
3857,988.....	,156	+0,002	1	B_1	Moyen
3867,118.....	,982	−0,001	0	A_2	Petit
3867,996.....	,779	0,000	1	A_2	Grand
3868,548.....	,410	−0,005	0	A_1	Grand
3877,181.....	,346	−0,005	1	A_1	Grand
3879,716.....	,579	0,000	1	A_1	Moyen
3880,107.....	,964	0,000	1	A_1	Moyen
.....	...	0,0000	..	..	.....

Section B.
Lignes d'intensité 2-4 et doublets partiellement résolus.

Lignes.	(*a*) λ Bord.	λ Bord. *minus* λ Arc.	*i*.	Séries.	Poids.
3819,346			1	A_1	
3819,423.....	,247	+0,003	1	A_1	Petit
3822,406			0	A_1	
3822,470.....	,291	+0,001	0	A_1	Petit
3830,745			0	B_1	
3830,801.....	,636	−0,001	0	B_1	Petit
3831,174.....	,039	+0,005	3d	A_1d	Petit
3836,639			1	A_1	
3836,689.....	,523	+0,007	1	A_1	Petit
3844,378.....	,239	+0,004	3d	A_1d	Petit
3846,131.....	,997	−0,002	2	B_1	Grand
3846,777			1	A_1	
3846,814.....	,660	+0,004	1	A_1	Petit
3851,427.....	,295	+0,009	2N	A_1d	Petit
3852,541.....	,406	+0,004	2N	A_1d	Petit
3853,620.....	,492	+0,001	2N	A_1d	Petit
3856,802.....	,671	+0,006	2N	A_1d	Petit
3858,892.....	,692	+0,008	2N	A_1d	Petit
3862,626.....	,494	+0,005	2	A_1b	Petit
3863,553.....	,401	+0,002	3N	A_1b	Petit
3864,438	,308	+0,006	3	A_1	Grand
3865,282.....	,154	−0,004	3	A_1B_1	Petit
3866,122.....	,995	+0,002	3N	A_1B_2	Petit
.....	....	+0,0037	...	.....	.....

L. Bruninghaus.

N (Azote). — Déplacement solaire de la bande λ 3883 (*fin*).

TABLEAU III.

	Section A. 25 lignes.	Section B. 18 lignes.
Au centre du Soleil.		
Intensité	00+1	2-4
a) Comparaison directe	+0,0006	+0,0024
b) λ centre S. — λ arc	—0,0002	+0,0019
c) (R-I) — (R-I) étalon	—0,0030	—0,0010
d) (λ bord — λ arc) *minus* (λ bord — λ centre)	0,0014	+0,0008
Moyenne (centre — arc)	—0,0009	—0,0013
Au bord du Soleil.	17 lignes.	18 lignes.
Intensité	00+1	2-4
a) λ bord S. — λ arc	0,0000	+0,0037
b) (λ centre — λ arc) + (λ bord — λ centre)	—0,0001	—0,0035
Moyenne (bord — arc)	0,0000	+0,0036

TABLEAU IV.

Lignes.	*i.*	Kodaikanal. (Centre *minus* Arc.)	Mt Wilson. (Centre *minus* Arc.)	Séries.	Poids.
3863,533...	3 N	—0,010	+0,002	A_1	Très petit
3864,438...	3	+0,008	+0,003	A_1	Grand
3876,448...	0	0,002	—0,003	A_1	Grand
3876,556...	0	+0,005	+0,003	A_2 / A_3	Petit
3876,622...	0				

TABLEAU IV (*fin*).

Lignes.	*i.*	Kodaikanal. (Centre *minus* Arc.)	Mt Wilson. (Centre *minus* Arc.)	Séries.	Poids.
3877,481...	1	—0,001	—0,003	A_1	Grand
3877,587...	0	+0,006	—0,002	A_2 / A_3	Petit
3877,646...	0				
3879,331...	1			A_1 / A_2 / A_3	
3879,394...	0	+0,002	.....		
3879,458...	0				
3879,796...	0	+0,003	—0,003	A_2 / A_3	Petit
3879,851...	0				
3880,465...	1	+0,007	—0,003	A_1 / A_2 / A_3	Très petit
3880,532...	0				
3880,596...	1				
3880,815...	1	—0,004	—0,003	A_1 / A_2 / A_3	Petit
3880,931...	1				
3881,729...	1	+0,008	+0,002	A_1 / A_2 / A_3	Petit
3881,825...	1				
3882,808...	1	+0,008	—0,002	A_1 / A_3	Petit
3882,893...	0				
Moyenne.	.....	+0,005	—0,001	.....	.....

III. — STRUCTURE DES LIGNES SPECTRALES.

Bi (Bismuth) (L. ARONBERG, *Astrophysic. J.*, 1918, **47**, 102). — Structure de la ligne λ 4722.

L'auteur compare ses mesures au réseau avec celles d'autres auteurs. Le Tableau ci-contre reproduit ces différents résultats :

Gehrcke et v. Baeyer.	v. Baeyer.	Takamine.	Lunelund.	Wali-Mohammad.	Aronberg.
+0,316	+0,318	+0,320	—0,031 (=+0,314)	—0,029 (=+0,316)	+0,318
+0,289	+0,283	+0,284	—0,062 (=+0,283)	—0,061 (=+0,284)	+0,284
+0,242	+0,242	+0,238	—0,105 (=+0,240)	—0,103 (=+0,242)	+0,240
+0,104	+0,100	+0,102	+0,103	+0,102	+0,102
+0,058	+0,056	+0,056	+0,059	+0,057	+0,056
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
.....	.....	.....	—0,144?	—0,144?	.....
.....	.....	.....	0,166?	.....	.....

Bi (Bismuth) (H. NAGAOKA and Y. SUGIURA, *Astrophysic. J.*, 1921, **53**, 339). — Structure de certaines lignes du bismuth.

Les auteurs ont étudié la structure des lignes 4722, 4308 et 4122. L'émission de lumière est provoquée en bombardant le bismuth avec un fort courant électronique émanant d'une cathode recouverte de chaux. L'analyse est obtenue en croisant successivement un échelon avec une lame de Lummer-Gehrcke, puis une lame de Lummer-Gehrcke en verre avec une autre en quartz, dans le but d'éliminer les lignes parasites.

I. — Structure de λ 4722.

Ce tableau donne les positions des satellites par rapport à la ligne principale.

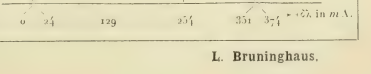
Spectres croisés. Lame de verre.	Spectres croisés. Lame de quartz.	Spectres croisés. Lame de verre.	Spectres croisés. Échelon.	Moyenne.	*i.*
0,316A	0,314A	0,320A	0,318A	0,317A	7
0,284	0,282	0,285	0,287	0,284	7
0,241	0,238	0,243	0,243	0,243	8
0,179	0,179	?	?	0,179?	1
0,102	0,101	0,103	0,102	0,102	6
0,056	0,058	0,056	0,058	0,057	8
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	10
		—0,031	—0,032	—0,032	1
	0,068	—0,076	—0,078	—0,072	1
—0,122	—0,124	—0,169?	—0,126	—0,124	0,5
—0,167	—0,168	—0,155	—0,169	—0,165	0,5
—0,219	—0,219	—0,218	—0,216	—0,218	3
—0,295D	—0,293D	—0,263	—0,265	—0,279	1
—0,328D	—0,330D	—0,322	—0,324	—0,328	1

II. — Structure de λ 4122.

Les lignes principales sont désignées par P et Q. Les positions sont rapportées à P.

	Spectres croisés. Lame de verre.	Spectres croisés. Lame de quartz.	Spectres croisés. Lame de verre.	Échelon.	Moyenne.	*i.*
p...	0,123A	0,124A	0,121A	0,120A	0,122A	8
P...	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	10
Q...	—0,201	—0,199	—0,200	—0,198	—0,200	10
q...	—0,321	—0,321	—0,323	—0,317	—0,321	8

III. — Structure de λ 4308.



L. Bruninghaus.

Éléments divers (Adolf Smekal, *Z. Physik*, 1921, **4**, 26). — Sur la structure fine des spectres de Röntgen.

Éléments de numeros atomiques allant de 12 à 28 (A. Sommerfeld, *Z. Physik*, 1921, **5**, 1). — Remarques sur la structure fine des spectres de rayons X.

Éléments divers (A. Sommerfeld und G. Wenzel, *Z. Physik*, 1921, **7**, 86). — Sur les doublets réguliers et irréguliers.

H (Hydrogène) (T.-R. Merton and J.-W. Nicholson, *Phil. Trans. R. Soc. Lond.*, 1917, [A], **217**, 257). — Structure des lignes H_α et H_β.

1° Séparation des composantes de H_α..... $\delta\lambda = 0{,}133$ A.
2° Séparation des composantes de H_β..... $\delta\lambda = 0{,}033$ A.

H (Hydrogène) (T.-R. Merton, *Proc. R. Soc. Lond.*, 1920, [A], **97**, 307). — Structure des lignes H_α et H_β.

H_α....	Séparation des composantes.....	0,145 A.
	Demi-largeur des composantes.....	0,028 A.
H_β....	Séparation des composantes.....	0,093 A.
	Demi-largeur des composantes.....	0,045 A.

H (Hydrogène) (J.-C. Mc Lennan and P. Lowe, *Proc. R. Soc., Lond.*, 1921, [A], **100**, 217). — Structure des lignes de la série de Balmer.

On a mesuré les séparations des doublets de la série de Balmer au moyen d'une lame de Lummer. La source de lumière était un tube très allongé, analogue aux tubes de Wood, dont la partie médiane émet presque exclusivement la série de Balmer. Les résultats sont les suivants :

	λ.	δλ.	δν.		λ.	δλ.	δν.
H_α...	6563	0,154 A.	0,36	H_γ...	4341	0,062	0,33
H_β...	4861	0,085	0,36	H_δ...	4101	0,049	0,29

He (Hélium) (W. E. Curtis, *Proc. R. Soc., Lond.*, 1922, [A], **101**, 38). — Structure du spectre de bandes.

Les Tableaux suivants donnent les λ, *i*, ν et répartition en série des bandes du spectre d'émission de l'Hélium.

Tableau I. — Détails de la Bande λ 6400.

Série R.

m.	λ (I. A.).	*i.*	ν (*in vacuo*).
1....	.....	..	.....
2....	6381,21	8	15666,68
3....	6379,02	8	15674,21
4....	6374,22	9	15720,88
5....	6348,89	10	15746,44
6....	6339,06	6	15770,86
7....	6329,86	3	15793,91
8....	.....	..	.....

Série P.

m.	λ (I. A.).	*i.*	ν (*in vacuo*).
1....	.....	..	.....
2....	6415,92	1	15581,92
3....	6478,11	1	15552,38
4....	6440,38	2	15522,75
5....	6422,76	2	15492,96
6....	6405,32	2	15462,89
7....	6478,12	2	15432,31

Série Q.

m.	λ (I. A.).	*i.*	ν (*in vacuo*).
1....	.....	..	.....
2....	6398,74	10	15623,77
3....	6399,26	10	15622,50
4....	6400,01	10	15620,64
5....	6401,19	10	15617,79
6....	6402,73	10	15614,04
7....	6404,62	10	15609,41
8....	6406,85	8	15603,99
9....	6409,48	3	15597,58

Série P'.

m.	λ (I. A.).	*i.*	ν (*in vacuo*).
1....	6410,79	10	15594,39
2....	6423,10	10	15564,51
3....	6435,68	10	15534,09
4....	6448,49	10	15503,23
5....	6461,57	10	15472,08
6....	6474,99	10	15440,73
7....	.....	..	.....

Tableau II. — Détails de la Bande λ 4546.

Série R.

m.	λ (I. A.).	*i.*	ν (*in vacuo*).
1....	.....	..	.....
2....	4557,14	3	22034,15
3....	4551,71	3	22060,54
4....	4546,66	3	22085,15
5....	4541,92	3	22108,34
6....	4537,62	3	22129,38
7....	4533,66	1	22148,79
8....	.....	..	.....

Série P.

m.	λ (I. A.).	*i.*	ν (*in vacuo*).
1....	.....	..	.....
2....	.....	..	.....
3....	.....	..	.....
4....	4564,27	0	21903,27
5....	4570,48	1	21873,42
6....	4576,98	1	21842,36
7....	4583,72	1	21810,25
8....	4590,68	1	21777,19
9....	4597,88	1	21743,10

Série Q.

m.	λ (I. A.).	*i.*	ν (*in vacuo*).
1....	4545,80	3	21992,21
2....	4546,21	4	21990,20
3....	4546,93	6	21986,75
4....	4547,91	6	21982,00
5....	4549,16	6	21975,90
6....	4550,81	5	21967,96
7....	4552,72	4	21958,80
8....	4555,04	3	21947,56

Série P'.

m.	λ (I. A.).	*i.*	ν (*in vacuo*).
1....	4551,80	4	21963,20
2....	4558,20	6	21932,35
3....	4564,82	6	21900,56
4....	4571,69	6	21867,63
5....	4578,75	6	21833,92
6....	4585,97	6	21799,55
7....	4593,45	3	21764,04
8....	4601,12	1	21727,79
9....	.....	..	.....

Tableau III. — Détails de la Bande λ 5730.

λ (I. A.).	*i.*	ν (*in vacuo*).	Séries.	λ (I. A.).	*i.*	ν (*in vacuo*).	Séries.	λ (I. A.).	*i.*	ν (*in vacuo*).	Séries.	λ (I. A.).	*i.*	ν (*in vacuo*).	Séries.
5645,87	1	17707,24	R (8)	5719,99	3	17477,70	Q₁ (6)	5748,60	3	17390,74	.....	5786,93	3	17275,57	.....
5650,93	1	17691,38	R (8)	5721,18	2	17474,06	.....	5749,15	1	17389,08	.....	5787,79	5	17272,98	P (7)
5658,44	1	17667,84	R (7)	5721,98	2	17471,64	.....	5750,17	2	17386,00	.....	5789,00	3	17269,35	P (8)
5660,12	1	17662,58	R (7)	5723,39	10	17467,36	Q₁ (5)	5751,10	1	17383,27	.....	5793,36	2	17256,28	P (9)
5670,07	2	17631,59	R (6)				R (1)	5751,69	5	17381,38	P (5)	5793,85	1	17254,91	.....
5671,13	2	17628,28	R (6)	5724,86	3	17462,85	Q₂ (6)	5752,09	1	17380,19	.....	5795,99	5	17249,72	P (8)
5686,50	3	17579,20	R (5)				Q₁ (4)	5753,84	1	17377,93	.....	5796,08	1	17248,38	.....
5688,58	4	17589,67	R (5)	5726,66	9	17457,35	Q₂ (5)	5753,74	1	17377,78	.....	5797,81	1	17243,12	P (10)
5691,27	3	17565,92	R (4)				Q₁ (4)	5756,21	7	17367,74	P (4)	5798,77	5	17240,28	.....
5695,64	6	17552,44	R (4)	5728,58	7	17451,50	Q₂ (4)	5759,82	9	17356,86	P (3)	5702,74	1	17229,96	.....
5697,42	1	17547,03	.....	5729,27	7	17449,41	Q₁ (3)	5761,45	9	17351,91	P (4)	5703,19	1	17227,12	.....
5702,13	6	17533,44	R (3)	5730,39	7	17446,00	Q₂ (3)	5767,10	9	17334,94	P (4)	5703,64	2	17225,81	P (9)
5704,90	1	17524,97	.....	5731,91	6	17441,34	Q₁ (2)	5769,75	1	17327,58	.....	5799,91	1	17207,20	.....
5707,15	7	17517,93	R (3)	5731,57	5	17439,36	Q₁ (1)	5772,33	9	17319,24	P (3)	5710,69	1	17204,90	.....
5708,14	1	17514,98	.....	5733,04	3	17435,94	Q₁ (1)	5773,90	10	17315,47	P (3)	5711,97	1	17201,12	P (10)
5711,91	7	17499,38	R (2)	5734,43	2	17433,63	.....	5775,56	1	17304,78	.....	5712,36	6	17199,42	.....
5714,58	1	17494,15	.....	5739,35	2	17418,75	.....	5779,29	8	17298,37	P₁ (6)	5716,39	1	17188,09	.....
5716,93	2	17489,10	Q₁ (7)	5744,33	2	17403,64	.....	5780,09	8	17296,00	P (6)	5719,23	1	17179,67	.....
5718,10	7	17483,47	R (2)	5746,97	1	17395,67	.....	5784,38	5	17283,16	P (7)	5720,67	1	17175,46	P (11)
5718,77	1	17481,41	.....	5747,55	2	17393,96	P (2)	5785,31	1	17280,37	.....				

L. Bruninghaus.

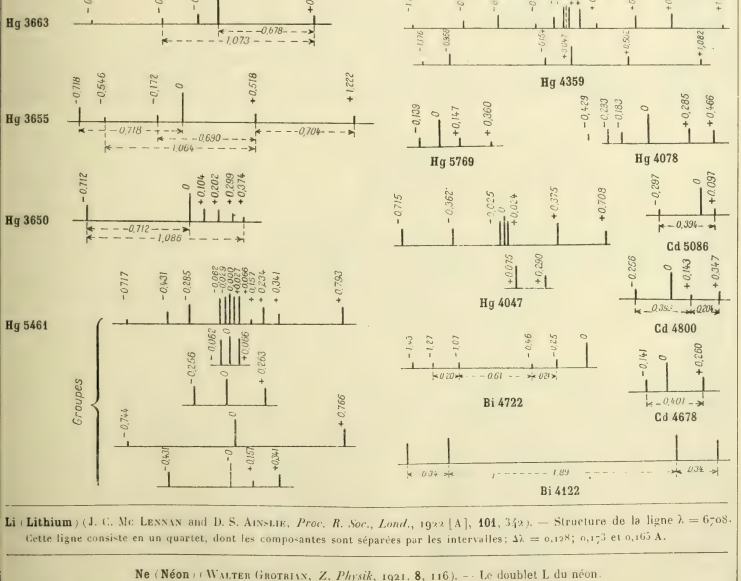
Hg (Mercure) (N. Galli und K. Försterling, *Physik. Z.*, 1917, **18**, 157). — Structure des lignes ultraviolettes.

Hg (Mercure) (L. Wilson, *Astrophysic. J.*, 1917, **46**, 340). — Structure de la ligne λ 2536.
Cette ligne est un doublet, dont les composantes sont séparées par un intervalle de 0,014 A.

Hg (Mercure) (H. C. Burger en P. H. van Cittert, *Proc. K. Akad. Wet. Amst.*, 1920, **23**, 790).
Courbe de répartition des intensités suivant les trois composantes de la ligne verte du mercure λ 5461.

Hg, Cd, Bi (Mercure, Cadmium, Bismuth) (H. Nagaoka, *Proc. Physic. Soc.*, 1917, **29**, 91).
Distribution des satellites des lignes spectrales.

L'appareil employé était un interféromètre Fabry-Pérot croisé avec un échelon ou avec une lame de Lummer-Gehrcke. On a étudié par ce procédé quelques lignes complexes du mercure, du cadmium et du bismuth. Les résultats obtenus sont représentés ici sous une forme graphique, permettant, le cas échéant, d'indiquer de façon simple comment les divers satellites d'une ligne complexe donnée se répartissent en groupes. Dans ces graphiques, les longueurs des lignes sont prises proportionnellement aux intensités correspondantes; les nombres surmontant chaque ligne sont les différences des nombres d'ondes au centimètre, prises par rapport à la ligne principale marquée 0.



Li (Lithium) (J. C. Mc Lennan and D. S. Ainslie, *Proc. R. Soc., Lond.*, 1922 [A], **101**, 342). — Structure de la ligne $\lambda = 6708$.
Cette ligne consiste en un quartet, dont les composantes sont séparées par les intervalles; $\Delta\lambda = 0{,}128$; 0,173 et 0,165 A.

Ne (Néon) (Walter Grotrian, *Z. Physik*, 1921, **8**, 116). — Le doublet L du néon.

L. Bruninghaus.

IV. — INFLUENCE DES CONDITIONS DE TEMPÉRATURE OU DE PRESSION SUR LA CONSTITUTION DES SPECTRES D'ÉMISSION.

IV_a. — SPECTRES ÉMIS PAR LES VAPEURS MÉTALLIQUES DANS LE FOUR ÉLECTRIQUE.

C_2N_2 (Cyanogène) (A. S. King, *Astrophysic. J.*, 1921, **53**, 161).

Différences d'intensité des lignes de bande du cyanogène dans le four électrique et dans l'arc.

L'auteur étudie à ce point de vue certaines composantes de la bande λ 3883. Les résultats obtenus sont indiqués dans le Tableau suivant. La colonne Arc donne les intensités observées dans l'arc, d'après Uhler et Patterson, auxquels sont également empruntées les longueurs d'onde. La colonne Four reproduit les intensités observées par l'auteur dans le spectre du four électrique.

λ.	Sér.	Arc.	Four.	λ.	Sér.	Arc.	Four.	λ.	Sér.	Arc.	Four.	λ.	Sér.	Arc.	Four.
3872,057...	A_1	M	FR	3874,190...	A_2	F	M	3876,415...	A_2	F	F	3877,989...	A_2	F	FR
3872,180...	A_2	F	M	3874,602...	A_1	f	F	3876,481 ..	A_2	F	F	3878,303...	A_1	M	FR
3872,252...	A_2	F	M	3874,747...	A_2	F	M	3876,843 ..	A_1	f	FR	3878,389...	A_2	F	FR
3872,739...	A_1	F	FR	3874,791...	A_2	F	M	3876,918...	A_2	F	F	3878,448...	A_2	F	FR
3872,965...	A_2	M	M	3875,310...	A_2	F	M	3877,005...	A_2	F	F	3878,749...	A_1	F	FR
3873,371...	A_1	f	FR	3875,375...	A_2	F	M	3877,351...	A_1	f	FR	3878,828...	A_2	F	FR
3873,501...	A_2	F	M	3875,772...	A_1	f	F	3877,446...	A_2	F	F	3878,891...	A_2	F	FR
3873,567...	A_2	F	M	3875,873...	A_2	F	F	3877,506...	A_2	F	F				
3874,004...	A_1	f	F	3875,959...	A_2	F	F	3877,832...	A_1	M	FR				
3874,123...	A_2	F	M	3876,315...	A_1	f	F	3877,925...	A_2	F	FR				

Fe (Fer) (G.-A. Hemsalech, *Phil. Mag.*, 1918, [6], **36**, 209). — Spectres d'émission dans le four électrique et dans les flammes.

Les expériences faites avec le four l'étaient sous la pression atmosphérique; les températures expérimentées s'étendaient de 1500° à 2700° C. Le Tableau suivant reproduit les résultats obtenus, comparativement avec ceux qui donnent diverses flammes. Les nombres correspondant à chaque rubrique sont les intensités. La colonne *classe* correspond aux classes 1, 2 et 3, entre lesquelles l'auteur répartit les lignes du spectre.

λ.	Classe.	Four. 1500°.	Four. 1600°.	Flamme Air-gaz 1850°.	Four. 1900°.	Four. 2100°.	Four. 2400°.	Flammes. Oxy-gaz 2400°.	Flammes. Oxy-hydrogène 2550°.	Flammes. Oxy-acétylène 2700°.
3581,20...	1	....	....	....	....	....	....	00	00	00
3618,77...	1	....	....	....	....	....	....	000	00	000
3631,46...	1	....	....	....	....	....	....	00	0	00
3647,84...	1	....	....	....	....	000	0	000	0	0
3679,92...	1	....	....	....	000	0	0	2	2	2
3687,54 d..	1	....	....	....	....	000	000	000	00	00
3705,56...	1	....	....	0	....	000	1	1	3	3
3707,91...	1	....	....	....	....	....	00	000	00	00
3709,24...	1	....	....	....	....	000	0	000	0	0
3719,93...	1	....	....	3	0	0R	6R	6	10	10
3722,57...	1	....	....	0,5	000	00	2	1	2	4
3727,63...	1	....	....	....	....	000	0,5	000	0	0
3733,32...	1	....	....	0,5	000	00	2	1	1	3
3734,86...	2	....	....	0,5	000	0	3	2	3	4
3737,13...	1	....	....	2	0	0R	5R	5	8	8
3743,37...	2	....	....	....	000	0,5	000	0	0	0
3745,75 d..	1	....	....	2	0,5	0R	4R	4	10	10
3748,25...	1	....	....	1	00	0	3	2	4	4
3749,47...	2	....	....	00	00	0	2	1	3	3,5
3758,23...	2	....	....	000	000	0	2	1	2	3
3763,80...	2	....	....	000	000	00	1,5	0,5	1	2
3767,19...	2	....	....	000	000	00	1	0	1	1,5
3787,88...	2	....	....	....	....	00	0,5	00	0,5	0,5
3795,00...	2	....	....	....	000	0	1	0	1	1
3798,50...	2	....	....	....	000	00	1	00	0,5	0,5
3799,55...	2	....	....	....	000	00	1	0	1	1
3812,88...	2	....	....	....	000	0	1	00	0,5	0,5
3815,84...	2	....	....	....	000	0,5	1	0,5	1	1
3820,44...	2	....	000	1	0,5	2	4	3	8	8

λ.	Classe.	Four. 1500°.	Four. 1600°.	Flamme Air-gaz 1850°.	Four. 1900°.	Four. 2100°.	Four. 2400°.	Flammes. Oxy-gaz 2400°.	Flammes. Oxy-hydrogène 2550°.	Flammes. Oxy-acétylène 2700°.
3824,44...	1	....	000	3	1	1,5	3	3	8	8
3825,90...	2	....	000	0,5	0,5	1	2	2	6	6
3827,83...	2	....	....	....	....	0,5	1	0	1	1
3834,23...	2	....	....	0	0,5	1	2	1,5	3	3
3840,44...	2	....	....	00	0	0,5	1	1	2	2
3849,99...	2	....	....	....	00	0,5	0,5	0,5	1	1
3856,38...	1	000	0	4	2	3	3	3	8	8
3859,90...	1	000	1	8	4	4R	6R	10	12	12
3865,53...	2	....	....	000	00	0	0,5	0,5	1	1
3872,51...	2	....	....	000	0	0,5	1	0,5	2	2
3878,02 ..	2	....	....	....	....	00	1	0	1	1
3878,70 d..	1	....	0,5	4	2	2	2	3	8	10
3886,29...	1	000	0,75	6	3	3	3	8	10	15
3887,05...	2	....	....	000	00	0,5	1	0	1	1
3888,52...	2	....	....	....	....	0	0,5	000	0,5	0,5
3895,65...	1	....	0,5	3	1,5	2	2	3	6	6
3897,88...	2	....	....	....	....	....	....	....	....	00
3899,70...	1	....	0,5	3,5	2	2	3	4	8	8
3902,95...	2	....	....	000	0,5	0,5	0,75	0	1	1
3906,47...	1	....	0	1	1	1	1,5	2	3	4
3917,17...	2	....	....	....	....	00	0	000	00	00
3920,26...	1	000	0,75	4	2	3	2	4	6	6
3922,92...	1	000	1	5	2,5	4	3	6	8	8
3927,94...	1	000	1	5	2,5	4	3	6	8	8
3930,30...	1	000	1	5	2,5	4	3	6	8	10
3935,82...	3	....	....	....	....	....	....	....	....	000
3969,26...	2	....	....	000	00	1	1	1	2	2
4005,26...	2	....	....	....	....	0,5	0,5	0,5	2	2
4045,82...	2	....	000	1	0,5	1,5	2	4	7	7

Fe (**Fer**). Spectres d'émission dans le four électrique et dans les flammes (*suite*).

λ.	CLASSE.	FOUR. 1400°.	FOUR. 1600°.	FOUR. FLAMME Air-gaz 1800°.	FOUR. 1900°.	FOUR. 2100°.	FOUR. 2400°.	FLAMMES. Oxy-gaz 2450°.	FLAMMES. Oxy-hydrogène 2500°.	FLAMMES. Oxy-acétylène 2700°.
4063,61...	2	....	000	0	0	1	1,5	2	4	4
4071,75...	2	....	....	00	00	1	1	1,5	3	4
4134,08...	2	....	....	000	....	0	0,5	2	2	2
4143,66d..	2	....	....	000	000	0,5	1	1	3	3
4172,44d..	2	....	....	....	....	2	2	....	000	00
4177,60...	2	....	....	....	....	....	000	....	000	00
4187,43d..	3	....	....	....	....	....	....	....	....	00
4198,70d..	3	....	....	....	....	....	....	....	....	00
4202,04...	2	....	000	000	000	2	1	1	3	3
4206,91d..	2	....	....	00	000	0	0,5	0	0,5	0,5
4216,18...	1	....	0	2	1	1	2	0,5	2	2
4233,62...	3	....	....	....	....	....	....	....	000	....
4235,95...	2	....	....	....	....	....	....	00	0	....
4250,46d..	2	....	....	....	....	1	0,5	1	1	1
4260,48...	2	....	....	....	....	....	000	0,5	1	....
4271,46d..	2	....	?	1	0,5	0,5	2	3	5	5
4294,13...	2	....	....	....	....	0,5	00	0,5	0,5	0,5
4307,92...	2	....	?	0,5	0,5	1	2	3	5	5
4325,78...	2	....	0	0,5	0,5	1	2	3	5	5
4375,93...	1	....	2	4	2	2	2,5	2	4	4
4383,55...	2	....	0,5	2	1,5	3	4	5	8	8

λ.	CLASSE.	FOUR. 1400°.	FOUR. 1600°.	FOUR. FLAMME Air-gaz 1800°.	FOUR. 1900°.	FOUR. 2100°.	FOUR. 2400°.	FLAMMES. Oxy-gaz 2450°.	FLAMMES. Oxy-hydrogène 2500°.	FLAMMES. Oxy-acétylène 2700°.
4404,75...	2	....	....	00	0,5	0	2	2,5	2	4
4415,14...	2	....	....	00	000	0,5	1	0,5	2	2
4427,31...	1	....	....	1,5	3	1,5	1,5	2	1	3
4447,72...	3	....	....	....	....	....	....	....	....	....
4461,65...	1	....	....	1	2	1	1	1,5	0,5	2
4466,56...	2	....	....	000	....	000	00	000	00	00
4482,27...	1	....	....	0	1	0	0,75	1	0	0,5
4489,91d..	1	....	000	0	000	0	0,5	00	0	0
4528,02...	3	....	....	....	....	....	....	....	....	....
4891,14d..	3	....	....	....	....	....	....	....	....	00
4919,76d..	3	....	....	....	....	....	....	....	....	0
4957,46d..	3	....	....	....	....	....	....	....	....	0
5012,07...	1	....	....	....	....	00	0	00	0,5	0,5
5110,42...	1	....	000	0	000	0	2	00	1	1
5167,49...	1	....	....	00	....	0	2	00	0,5	0,5
5268,82R..	1	....	....	00	00	0,5	2	00	1,5	2
5328,30d..	1	....	....	....	00	00	1	....	000	00
5371,50...	1	....	....	....	....	000	0	....	....	000
5397,12...	1	....	....	....	....	000	00	....	....	....
5404,96d..	1	....	....	....	....	000	00	....	....	....
5429,70...	2	....	....	....	....	....	000	....	....	....

Fe (**Fer**) (A. S. King, *Astrophysic. J.*, 1920, **52**, 187). — Influence d'une différence de potentiel sur le rayonnement du four électrique à tube.

Fe (**Fer**) (A. S. King, *Astrophysic. J.*, 1922, **56**, 318). — Spectre des vapeurs dans le four électrique à tube de graphite.

Dans ces Tableaux, la cinquième colonne (arc type) classe les lignes du spectre d'arc d'après leurs intensités relatives au centre et l'arc et au voisinage des pôles. C = ligne forte au centre de l'arc; C-P = ligne d'intensité peu variable du centre au pôle; P = lignes polaires.

La classification des lignes du four, donnée dans la dernière colonne (classe) des Tableaux, a été faite conformément aux conventions posées dans les précédents travaux de l'auteur, et que l'on trouvera dans les volumes antérieurs des *T. A.*; seule la classe 1 B du premier travail relatif au spectre du fer se trouve ici remplacée, comme cela a été fait pour les autres métaux étudiés, par la classe 1.

On trouvera dans les Tableaux I, II et III une étude successive du spectre d'absorption du fer, puis du spectre d'émission, tels qu'on les observe dans le four à diverses températures, de λ 2298 à λ 38·8.

Haute température = 2300° C. — Température moyenne = 2000° C. — Basse température = 1600° C.

Le Tableau IV contient une classification revisée des lignes du fer comprises entre λ 3884 et λ 4531, déjà classées dans un précédent Mémoire.

Enfin, le Tableau V est constitué par une liste des lignes de basse température les plus persistantes, et qui sont émises par la vapeur de fer à 1400° C.

Dans ces Tableaux : RR = ligne fortement renversée; *tr* = *trace* d'une ligne à peine observable.

Tableau I. — Classification de température des lignes du fer, λ 2298-λ 2808.

λ (I. A.).	*i* (arc).	*i* (four). Haute temp. Absorption.	*i* (four). Basse temp. Absorption.	Arc type.	Classe.	λ (I. A.).	*i* (arc).	*i* (four). Haute temp. Absorption.	*i* (four). Basse temp. Absorption.	Arc type.	Classe.	λ (I. A.).	*i* (arc).	*i* (four). Haute temp. Absorption.	*i* (four). Basse temp. Absorption.	Arc type.	Classe.
2298,18	10 R	4	2	C	2	2447,72	4	4	?	C	2?	2479,48	6	10	2	C-P	3
2299,25	2	1	.....	C	3	2453,48	5	1	.....	C	3	2479,78	20 RR			C	2
2301,57	3	2	1	C	2	2457,00	6	3	1	C-P	2	2483,28	60 RR	40	10	C	2
2309,00	2	1	.....	C	3	2462,19	4	4	.....	C	3	2483,54	10			C	2
2313,12	2	1	.....	C	3	2462,65	10 R	12	3	C	2	2484,19	15 RR	8	2	C	2
2320,37	2	1	.....	C-P	3	2465,16	6	3	.....	C-P	3	2488,15	40 RR	30	8	C	2
2354,88	3	2	1	C-P	2	2468,89	4	2	.....	C-P	3	2489,76	15 R	8	2	C	2
2368,60	10	1	.....	C-P	3	2472,37	5	2	.....	C-P	3	2490,66	30 RR	20	4	C	2
2373,74	15	2	1	C-P	2	2472,90	12 RR	20	4	C	2	2491,16	20 RR	15	4	C	2
2382,04	20	2	1	C-P	2	2473,07	7			C	2	2496,54	6	1	.....	C-P	3
2438,19	2	1	.....	C	3	2476,07	3	2	.....	C	3	2498,90	10	tr	.....	P	4

L. Bruninghaus.

Fe (Fer). — Spectre des vapeurs dans le four électrique à tube de graphite (*suite*).

TABLEAU I. — Classification de température des lignes du fer λ 2298-λ 2808 (*fin*).

λ (I. A.).	i (ARC).	i (FOUR). Haute temp. Absorption.	i (FOUR). Basse temp. Absorption.	ARC type.	CLASSE.	λ (I. A.).	i (ARC).	i (FOUR). Haute temp. Absorption.	i (FOUR). Basse temp. Absorption.	ARC type.	CLASSE.	λ (I. A.).	i (ARC).	i (FOUR). Haute temp. Absorption.	i (FOUR). Basse temp. Absorption.	ARC type.	CLASSE.
2301,14	20 RR	15	3	C	2	2641,65	4	2	.....	C	3	2735,48	8	3	.....	C-P	3
2307,90	6	2	.....	C-P	2	2643,01	8	3	.....	C-P	3	2735,61	8			C	3
2310,83	15 RR	10	2	C	2	2645,43	1	2	.....	C	3 A	2737,31	20 RR	20	2	C	2
2312,37	5 R	3	tr	C	3	2647,57	3	4	.....	C	3	2742,02	2	1	.....	C	3
2318,11	12 R	10	2	C	2	2651,72	2	1	.....	C	3	2742,26	20	30	3	C-P	3
2322,86	40 RR	30	5	C	2	2656,15	3	tr	.....	C	3	2742,41	30 R			C	2
2324,29	8 R	5	2	C	2	2660,41	1	1	.....	C	3	2743,57	3	1	.....	C-P	3
2327,44	15 R	10	3	C	2	2662,07	3	2	.....	C	3	2744,07	10	8	2	C	2
2329,27	10 R	8	tr	C	3	2666,41	2	1	.....	C	3	2744,53	8	2	.....	C-P	3
2329,84	1	2	.....	C	3	2666,89	8	4	.....	C-P	3	2746,99	20	2	.....	P	3
2330,70	3	2	.....	C	3	2668,97	3		.....	C	3	2750,15	25 R	20	4	C	2
2333,80	4	tr	.....	C	4	2667,92	1	2	.....	C	3 A	2753,69	3	2	.....	C	4
2335,61	8 R	6	.....	C	3	2669,50	2	.....	.....	C	4	2754,03	3	2	.....	C	3
2340,98	10 RR	10	1	C	3	2673,22	1	tr	.....	C	3	2754,43	2	1	.....	C	3
2342,11	6	tr	.....	C P	4	2679,07	10	3	.....	C-P	3	2756,33	20	10	6	C	1
2343,93	6	tr	.....	C P	4	2680,46	2	1	.....	C	3	2757,32	10	3	.....	C-P	3
2344,72	6	tr	.....	C	4	2680,22	8	3	.....	C-P	3	2759,82	4	2	.....	C	3
2345,98	10 R	10	1	C	3	2680,84	2	tr	.....	C	3	2761,79	18	3	.....	C-P	3
2349,62	10 R	10	1	C	3	2690,07	2	2	.....	C	3	2762,05	15	3	.....	C-P	3
2352,63	2	2	.....	C	3	2695,65	1	tr	.....	C	3	2763,11	4	2	.....	C	3
2356,87	1	1	.....	C	3	2697,03	2	tr	.....	C	3	2764,33	3	1	.....	C	3
2376,76	4	2	.....	C-P	3	2699,11	6	2	.....	C-P	3	2766,91	2	2	.....	C	3
2382,31	6	1	.....	C	3	2706,02	4	tr	.....	C	4	2767,52	20	3	.....	P	3
2384,54	8	3	.....	C-P	3	2706,59	8	3	.....	C-P	3	2769,67	1	1	.....	C	3
2385,89	20	1	.....	P	4	2708,58	4	.....	.....	C	4	2772,08	20	6	2	C-P	2
2388,01	8	1	.....	C	3	2710,55	2	tr	.....	C	3	2772,11	1			C	3
2394,01	1	1	.....	C	3	2711,66	4	2	.....	C-P	3	2773,23	2	tr	.....	C	3
2394,16	1		.....	C	3	2711,88	1	tr	.....	C	3	2774,53	3	2	.....	C	3
2399,58	6	3	.....	C-P	3	2715,33	1	tr	.....	C	3	2778,08	3	3	.....	C	3
2403,69	6	1	.....	C P	3	2717,79	2	1	.....	C	3	2778,23	20			C-P	3
2406,84	6	3	.....	C-P	3	2718,45	6	2	.....	C-P	3?	2778,85	3	3	.....	C	3
2410,76	1	1	.....	C	3	2719,04	60 RR	60	10	C	2	2780,70	1	tr	.....	C	3
2412,79	2	2	.....	C	3	2719,43	3	2	.....	C	3?	2781,84	4	2	.....	C	3
2414,51	1	1	.....	C	3	2720,91	40 R	50	6	C	2	2787,94	5	8	.....	C P	2
2418,05	5	2	.....	C-P	3	2721,58	15	15	3	C	2	2788,11	30		2	C	2
2418,72	2	2	.....	C	3	2724,96	10	3	.....	C-P	3	2792,40	1	1	.....	C	3
2423,38	2	2	.....	C	3	2726,06	6	2	.....	C-P	3	2795,01	3	2	.....	C	3
2423,54	5	2	.....	C-P	3	2728,03	3	2	.....	C	3	2797,78	15	3	.....	C-P	3
2429,60	2	2	.....	C	3	2728,83	2	2	.....	C	3	2799,15	1	tr	.....	C	3
2432,25	4	2	.....	C-P	3	2730,98	2	2	.....	C	3	2804,52	20	3	1	C-P	2
2432,60	2	4	.....	C	3 A	2733,58	15	5	1	C	2	2806,99	20	3	1	C-P	2
2435,80	8	4	.....	C-P	3	2734,01	2	tr	.....	C	3	2807,24	2	1	.....	C	3
2436,49	1	1	.....	C	3	2734,27	2	tr	.....	C	3	2808,33	2	1	.....	C	3

TABLEAU II. Classification de température des lignes du fer λ 2813-λ 3437.

λ (I. A.).	i (ARC).	i (FOUR). Haute temp. Emission.	i (FOUR). Moy. temp. Emission.	i (FOUR). Basse temp. Absorption.	CLASSE.	λ (I. A.).	i (ARC).	i (FOUR). Haute temp. Emission.	i (FOUR). Moy. temp. Emission.	i (FOUR). Basse temp. Absorption.	CLASSE.	λ (I. A.).	i (ARC).	i (FOUR). Haute temp. Emission.	i (FOUR). Moy. temp. Emission.	i (FOUR). Basse temp. Absorption.	CLASSE.
2813,29	30 RR	8	5	3	2	2825,69	6	2	1	1	2	2840,47	6	4	2	2	2
2815,51	3	2	.....	.....	4	2827,89	5	3	2	.....	3	2843,65	10	3	2	.....	3
2817,51	6	5	2	.....	3	2828,81	7	3	2	.....	3	2843,97	20 R	6	5	2	2
2820,81	2	2	.....	.....	4	2829,43	25 R	4	3	1	2	2845,60	8	6	3	.....	3
28 3,28	20	4	3	1	2	2835,46	6	4	4	4	1	2846,83	3	1	.....	.....	4
28 5,56	20	6	3	2	2	2838,12	10	5	3	.....	3	2848,71	5	3	1	.....	3

L. Bruninghaus.

Fe (Fer). — Spectre des vapeurs dans le four électrique à tube de graphite (*suite*).

Tableau II. — Classification de température des lignes du fer λ 9813-3437 (*suite*).

λ (I. A.).	*i* (Arc).	*i* (Four). Haute temp. Emission.	Moy. temp. Emission.	Basse temp. Absorption.	Classe.
2851,80	15 R	5	3	1	2
2858,90	5	3	2	1	2
2864,30	4	2	.....	.....	4
2867,43	8	3	1	.....	3
2868,87	8	6	3	3	1
2866,63	7	3	2	.....	2
2867,31	3	1	.....	.....	4
2867,57	3	1	.....	.....	4
2868,44	3	1	.....	.....	4
2869,31	10	6	6	1	1
2872,44	7	4	4	.....	3
2874,18	10	8	6	6	1
2875,31	5	3	.....	.....	4
2877,30	8	4	2	.....	3
2880,58	2	1	.....	.....	4
2880,76	5	.....	.....	.....	5
2883,73	4	.....	.....	.....	5
2886,32	3	1	.....	.....	4
2887,81	5	.....	.....	.....	5
2893,76	1	2	.....	.....	4
2893,88	2	1	.....	.....	4
2894,51	10	3	1	.....	3
2895,04	8	3	1	.....	3
2899,42	8	3	.....	.....	4
2901,38	5	4	.....	.....	4
2901,92	5	2	.....	.....	4
2907,52	5	.....	.....	.....	5
2912,16	20 R	12	10	8	1
2912,36	3	3	.....	.....	4
2914,31	3	1	.....	.....	4
2918,03	10	1	.....	.....	4
2918,35	3	1	.....	.....	4
2920,69	5	4	.....	.....	4
2923,29	7	1	.....	.....	4
2923,85	7	1	.....	.....	4
2923,36	4	.....	.....	.....	5
2925,90	4	3	.....	.....	4
2926,58	10	tr	.....	.....	5
2929,01	25 R	15 R	10	8	1
2929,12	6	4	.....	.....	4
2929,62	2	1	.....	.....	4
2936,90	60 RR	50 R	20 R	15	1
2937,81	10 N	1	.....	.....	4
2941,34	15 R	15 R	10	8	1
2944,40	6	.....	.....	.....	5
2945,07	3	1	.....	.....	4
2947,66	6	.....	.....	.....	5
2947,88	60 RR	50 RR	20 R	15	1
2948,14	4	1	.....	.....	4
2949,21	8	.....	.....	.....	5
2950,25	20 N	3	.....	.....	4
2953,40	5	1	.....	.....	4
2953,78	5	.....	.....	.....	5
2953,94	50 RR	35 RR	15 R	10	2
2954,66	5	2	.....	.....	4
2957,32	30 RR	25 RR	12 R	8	2
2960,00	10	3	.....	.....	4
2960,30	1	1	.....	.....	4

λ (I. A.).	*i* (Arc).	*i* (Four). Haute temp. Emission.	Moy. temp. Emission.	Basse temp. Absorption.	Classe.
2965,26	20	15 R	10	6	2
2965,82	2	1	.....	.....	4
2966,40	125 RR	100 RR	40 RR	20	2
2969,36	5	3	2	1	2
2969,48	10	6	4	4	1
2970,11	40 RR	30 RR	10 R	10	1
2970,52	4	.....	.....	.....	5
2972,28	3	1	.....	.....	4
2973,14	60 RR	50 RR	20 R	15	1
2973,24	60 RR	50 RR	20 R	15	1
2976,13	5	2	.....	.....	4
2980,54	5	1	.....	.....	4
2981,40	20 R	15 R	12	8	1
2981,86	6	4	.....	.....	4
2983,57	125 RR	100 RR	30 R	25	1
2984,83	10	6	1	.....	4
2985,55	4	.....	.....	.....	5
2986,46	3	5	5	1	3
2987,29	10	8	6	1	3
2988,47	2	3	.....	.....	4
2990,39	6	4	.....	.....	4
2991,65	5 N	3	.....	.....	4
2991,13?					
2991,50	100 RR	80 RR	40 RR	35	1
2996,39	5	2	.....	.....	4
2999,52	30 RR	30 RR	12	5	2
3000,15	8	8	3	.....	3
3000,95	100 RR	80 RR	30 R	25	1
3002,65	5	.....	.....	.....	5
3003,03	10	10	6	tr	3
3005,31	3	1	.....	.....	4
3007,15	8	8	3	.....	3
3007,28	12 R	10 R	7	5	1
3008,14	60 RR	50 RR	20 R	19	1
3009,10	5	3	.....	.....	4
3009,58	25 R	20 R	10	3	2
3011,48	7	3	.....	.....	4
3014,18	3	5	.....	.....	4
3014,97	1	2	.....	.....	4 A
3015,93	4	1	.....	.....	4
3016,18	12	8	8	tr	3
3017,63	15 R	30 RR	15 R	10	1 A
3018,99	15 R	12 R	10	1	3
3020,50	100 RR	75 RR	30 RR	10	2
3020,64	220 RR	150 RR	80 RR	50	1
3021,68	150 RR	100 RR	40 RR	30	1
3024,04	15 R	30 RR	15 R	10	1 A
3025,28	3	5	2	.....	3
3025,64	15	8	1	.....	4
3025,85	50 RR	50 RR	25 R	20	1
3026,47	15	10	8	1	3
3029,24	3	3	.....	.....	4
3030,15	15	8	1	.....	4
3031,22	12	6	.....	.....	4
3031,64	15	10 R	2	tr	3
3037,30	80 RR	60 RR	30 R	25	1
3037,78	2	5	tr	.....	4 A
3040,43	15	10	8	1	3

λ (I. A.).	*i* (Arc).	*i* (Four). Haute temp. Emission.	Moy. temp. Emission.	Basse temp. Absorption.	Classe.
3041,64	10	6	1	.....	4
3041,75	15	10	8	.....	3
3042,03	15	8 R	8	.....	3
3042,67	15	10 R	8	.....	3
3045,08	5	4	3	.....	3
3047,61	100 RR	80 RR	40 R	25	1
3053,07	5	2	.....	.....	4
3055,27	12	6	2	.....	3
3057,45	40 RR	20 RR	10 R	5	2
3059,09	100 RR	80 RR	40 R	25	1
3060,99	4	3	.....	.....	4
3061,49	3	3	.....	.....	4
3062,11	8	6	tr	.....	4
3062,25	30 R	15 R	8	4	2
3068,18	8	8	1	.....	4
3075,73	25 R	15 R	8	3	2
3078,02	4	8	1	.....	4 A
3078,44	3	1	.....	.....	4
3083,75	20	12	6	2	2
3091,38	20	12	6	2	2
3092,79	2	2?	2	.....	32
3093,81	3	6	.....	.....	4 A
3098,19	6	2	.....	.....	4
3099,90	20	20	8	2	2
3099,97	15		8	2	2
3100,31	20	12	8	2	2
3100,67	20	15	8	2	2
3112,08	3	1	.....	.....	4
3116,63	12	8	6	.....	3
3117,63	1	3	1	.....	3 A
3119,50	6	4	.....	.....	4
3120,44	6	3	.....	.....	4
3125,66	15	10	7	.....	3
3126,17	8 N	1	.....	.....	4
3128,88	1	1	.....	.....	4
3129,33	5	5	tr	.....	4
3132,51	4 N	.....	.....	.....	5
3134,11	10	8	5	.....	3
3139,91	4 N	.....	.....	.....	5
3140,39	5 N	.....	.....	.....	5
3142,45	6	2	.....	.....	4
3142,89	5	2	.....	.....	4
3143,24	2	5	3	.....	3 A
3143,98	8	1	.....	.....	4
3144,49	6 N	1	.....	.....	4
3151,34	10	2	.....	.....	4
3154,21	5	3	.....	.....	4
3154,51	2	1	.....	.....	4
3155,29	2	1	.....	.....	4
3156,27	5 N	1	.....	.....	4
3157,04	8	5	.....	.....	4
3157,88	6	3	.....	.....	4
3160,65	10	5	.....	.....	4
3161,37	4	4	tr	.....	4
3161,95	8	4	tr	.....	4
3162,34	2 N	1	.....	.....	4
3163,01	3	1	.....	.....	4
3165,86	4	2	.....	.....	4

L. Bruninghaus.

Fe (Fer). — Spectre des vapeurs dans le four électrique à tube de graphite (*suite*).

TABLEAU II. — Classification de température des lignes du fer λ 2813-λ 3437 (*fin*).

λ (I. A.).	i (ARC).	i (FOUR). Haute temp. Emission.	Moy. temp. Emission.	Basse temp. Absorption.	CLASSE.	λ (I. A.).	i (ARC).	i (FOUR). Haute temp. Emission.	Moy. temp. Emission.	Basse temp. Absorption.	CLASSE.	λ (I. A.).	i (ARC).	i (FOUR). Haute temp. Emission.	Moy. temp. Emission.	Basse temp. Absorption.	CLASSE.
3166,44	6	5	.....	.....	4	3229,13	4	8	8	3	2A	3340,57	6	4	.....	.....	4
3168,86	2	1	.....	.....	4	3230,21	6	3	tr	.....	4	3341,91	5	10	10	.....	3
3171,35	5	1	.....	.....	4	3230,98	10	5	tr	.....	4	3342,25	5	2	.....	.....	4
3171,66	2	1	.....	.....	4	3233,06	8	1	.....	.....	4	3342,30	4	.....	.....	.....	5
3175,05	2	1	.....	.....	4	3233,98	12	6	tr	.....	4	3346,94	1	1	.....	.....	4
3175,65	10	6	tr	.....	4	3234,62	7	15R	8	8	1A	3347,93	6	4	.....	.....	4
3176,37	2	1	.....	.....	4	3236,23	8	20R	10	10	1A	3351,53	2	1	.....	.....	4
3178,01	10	5	1	.....	4	3239,45	15	8	1	.....	4	3351,75	3	1	.....	.....	4
3178,55	2	1	.....	.....	4	3243,41	3	1	.....	.....	4	3354,07	3	1	.....	.....	4
3178,97	3	1	.....	.....	4	3244,19	15	8	1	.....	4	3355,24	6	1	.....	.....	4
3179,34	3	1	.....	.....	4	3246,02	8	12	10	8	1	3356,33	1	2	.....	.....	4A
3180,22	20	7	1	.....	4	3246,49	3	1	.....	.....	4	3356,41	3	2	.....	.....	4
3180,76	5	10	10	.....	2A	3246,97	6	3	.....	.....	4	3359,20	2	3	2	.....	3A
3181,33	4	1	.....	.....	4	3247,39	3	1	.....	.....	4	3360,79	5	1	.....	.....	4
3182,08	3	1	.....	.....	4	3248,22	10	5	.....	.....	4	3366,87	5	2	.....	.....	4
3182,99	3	1	.....	.....	4	3249,20	3	1	.....	.....	4	3369,37	8	3?	2?	.....	3
3184,63	3	1	.....	.....	4	3250,63	4	2	.....	.....	4	3370,79	10	6	tr	.....	4
3184,90	7	15R	8	7	1A	3251,24	8	1	.....	.....	4	3372,08	3	1	.....	.....	4
3186,75	5	.....	.....	.....	5	3252,93	4	1	.....	.....	4	3378,68	6	3	.....	.....	4
3188,59	4	2	.....	.....	4	3253,61	4	1	.....	.....	4	3379,02	6	4	.....	.....	4
3188,84	7	3	.....	.....	4	3254,37	10	2	.....	.....	4	3380,12	8	4	.....	.....	4
3191,67	7	15R	10	10	1A	3257,24	2	1	.....	.....	4	3382,44	3	2	.....	.....	4
3192,81	8	5	tr	.....	4	3257,60	8	4	tr	.....	4	3383,70	5	4	tr	.....	4
3193,21	10	25R	10	10	1A	3260,00	6	2	.....	.....	4	3383,99	8	6	1	.....	4
3193,31	8	5	.....	.....	4	3260,28	4	1	.....	.....	4	3387,41	2	1	.....	.....	4
3194,42	3	1	.....	.....	4	3262,28	4	1	.....	.....	4	3389,75	2	1	.....	.....	4
3196,09	2	1	.....	.....	4	3264,72	5	2	.....	.....	4	3392,02	2	tr	.....	.....	4
3196,15	20	.....	.....	.....	4	3265,06	8	15R	10	8	1A	3392,31	6	tr	.....	.....	4
3196,94	20	8	6	4	2	3265,63	15	6	2	.....	3	3392,66	15	9	3	.....	3
3199,53	15	8	6	3	2	3268,25	5	2	.....	.....	4	3394,19	5	5	tr	.....	4
3200,48	15	5	tr	.....	4	3271,01	15	6	2	.....	4	3396,98	4	8	5	.....	3A
3200,79	2	6	4	tr	3A	3276,48	4	2	.....	.....	4	3397,64	2	4	1	.....	3A
3202,56	2	1	.....	.....	4	3278,54	4	1	.....	.....	4	3399,34	15	8	2	.....	3
3203,40	15	5	tr	.....	4	3280,27	8	2	.....	.....	4	3401,52	6	10	9	.....	3
3207,09	2	1	.....	.....	4	3284,60	5	3	.....	.....	4	3402,26	5	2	.....	.....	4
3208,18	4	1	.....	.....	4	3286,03	2	1	.....	.....	4	3403,30	3	7	3	.....	3A
3209,33	6	2	.....	.....	4	3286,76	20	8	4	.....	3	3404,36	5	5	1	.....	4
3210,25	8	4	.....	.....	4	3288,97	2	1	.....	.....	4	3406,45	3	1	.....	.....	4
3210,83	10	4	tr	.....	4	3291,00	5	3	.....	.....	4	3406,81	6	3	1	.....	4
3211,49	4	1	.....	.....	4	3292,03	8	2	.....	.....	4	3407,47	20	15	7	.....	3
3211,69	8	1	.....	.....	4	3292,60	8	5	1	.....	4	3410,18	3	tr	.....	.....	4
3211,87	4	1	.....	.....	4	3298,14	6	5	1	.....	4	3411,36	3	2	.....	.....	4
3212,00	10	5	1	.....	4	3305,98	20	8	4	.....	3	3413,14	15	10	4	.....	3
3214,04	20	8	2	.....	3	3306,36	20	8	4	.....	3	3415,54	4	4	.....	.....	4
3214,39	8	15R	8	8	1A	3307,24	5	1	.....	.....	4	3417,85	12	7	2	.....	3
3215,94	12	5	1	.....	4	3310,35	4	1	.....	.....	4	3418,31	10	6	2	.....	3
3217,39	10	5	tr	.....	4	3314,75	7	2	.....	.....	4	3420,35	5	1	.....	.....	4
3219,58	12	5	1	.....	4	3317,13	5	2	.....	.....	4	3422,67	7	5	1	.....	4
3219,82	10	8	3	.....	3	3319,26	2	1	.....	.....	4	3424,29	10	8	2	.....	3
3221,94	2	1	.....	.....	4	3322,50	5N	1	.....	.....	4	3425,02	4	2	.....	.....	4
3222,07	20	6	4	.....	3	3323,74	7	3	.....	.....	4	3426,39	5	10	6	.....	3A
3225,79	25	8	5	.....	3	3324,54	4	2	.....	.....	4	3426,65	5	6	tr	.....	4
3226,75	2	5	2	.....	3A	3325,47	4	2	.....	.....	4	3426,99	2	4	2	.....	3A
3227,07	3	1	.....	.....	4	3328,87	5	1	.....	.....	4	3427,13	20	8	6	.....	3
3227,76	15	6	1	.....	4	3331,62	3	1	.....	.....	4	3428,20	8	6	2	.....	3
3227,81						3335,78	4	1	.....	.....	4	3431,83	3	1	.....	.....	4
3228,26	5	3	.....	.....	4	3337,67	6	3	.....	.....	4	3437,05	3	1	.....	.....	4
3228,92	3	1	.....	.....	4	3339,20	2	1	.....	.....	4						

L. Bruninghaus.

Fe (Fer). — Spectre des vapeurs dans le four électrique à tube de graphite (*suite*).

TABLEAU III. — Classification de température des lignes du fer λ 3441–λ 3878.

λ (I. A.).	i (ARC).	i (FOUR) Émission. Haute temp.	Moy. temp.	Basse temp.	CLASSE.	λ (I. A.).	i (ARC).	i (FOUR) Émission. Haute temp.	Moy. temp.	Basse temp.	CLASSE.	λ (I. A.).	i (ARC).	i (FOUR) Émission. Haute temp.	Moy. temp.	Basse temp.	CLASSE.
3440,61	150 RR	125 RR	125 RR	125 R	1	3540,71	3	8	6	....	3A	3603,20	10	7	1	....	4
3440,99	75 RR	75 RR	75 R	60	1	3541,09	15	10	1	....	4	3603,89	1	1	....	....	4
3442,36	3	4	1r	....	4	3542,08	15	10	1	....	4	3605,43	15	12	1r	....	4
3442,68	3	8	5	....	3A	3542,94	1	1	....	....	4	3606,68	20	10	4	....	3
3443,88	50 R	50 RR	50 R	50	1	3545,64	5	4	....	....	4	3608,15	3	2	....	....	4
3445,16	20	8	4	....	3	3549,87	4	4	1	....	4	3608,86	100 R	80 RR	60 R	60	1
3447,98	8	6	1	....	4	3552,11	1	1	....	....	4	3610,15	20	9	2	....	3
3450,33	10	7	1	....	4	3552,84	5	2	....	....	4	3610,71	3	1	....	....	4
3451,62	2	1	....	....	4	3553,74	6	2	....	....	4	3612,08	8	3	....	....	4
3451,92	10	7	1	....	4	3554,17	4	12	10	1	3A	3612,91	1	4	....	....	4A
3452,28	10	12	8	1	3	3554,92	2	2	....	....	4	3614,36	2N	1r	....	....	4
3458,30	4	2	....	....	4	3554,92	40	15	3	....	4	3616,58	3N	1r	....	....	4
3459,92	4	1	....	....	4	3556,88	7	10	1r	....	4	3617,32	2	1r	....	....	4
3462,36	2	1	....	....	4	3558,52	50	30 RR	20	10	2	3617,79	12	6	1r	....	4
3463,31	2	2	....	....	4	3559,51	2	1	....	....	4	3618,39	2	2	....	....	4
3465,86	60 R	60 RR	60 R	50	1	3560,71	5	1	....	....	4	3618,77	125 RR	100 RR	80 R	80	1
3466,50	3	6	4	....	3A	3563,38	60 R	60 RR	60 R	50	2	3621,46	15	8	1	....	4
3468,85	4	2	....	....	4	3565,58	3	2	....	....	4	3622,01	12	7	1	....	4
3469,83	2	1	....	....	4	3567,05	2	1	....	....	4	3623,19	8	7	1	....	4
3471,27	3	3	....	....	4	3568,98	4	2	....	....	4	3623,45	1	1	....	....	4
3471,34	6	3	....	....	4	3570,10	100 RR	100 RR	100 R	75	1	3623,78	2	1	....	....	4
3475,45	70 R	75 RR	75 R	60	1	3570,24	20	10	4	....	3	3625,15	6	3	....	....	4
3475,65	6	6	1r	....	4	3571,23	2	4	....	....	4A	3628,09	1	1	....	....	4
3476,71	40	40 RR	40	40	1	3572,00	6	5	....	....	4	3630,35	4	2	....	....	4
3483,01	3	6	5	1r	3A	3573,40	2	1r	....	....	4	3631,09	7	4	1r	....	4
3485,34	7	6	1r	....	4	3573,84	3/1	2	....	....	4	3631,46	125 RR	100 RR	75 R	75	1
3489,65	4	2	....	....	4	3573,89	4/1	1	....	....	4	3632,04	10	5	....	....	4
3490,58	100 R	100 RR	75 R	75	1	3575,29	2	1	....	....	4	3632,55	3	1	....	....	4
3493,29	8	4	....	....	4	3575,58	4	4	2	....	4	3633,98	5	2	....	....	4
3497,11	10	10	2	....	3	3575,98	2	1	....	....	4	3633,84	1	1r	....	....	4
3497,84	40	40 RR	40 R	40	1	3576,56	2	1	....	....	4	3634,34	6 N	1	....	....	4
3500,57	2	2	....	....	4	3581,20	250 RR	200 RR	150 RR	150 R	1	3634,68	4 N	1r	....	....	4
3504,87	2	2	....	....	4	3581,65	1	1	....	....	4	3635,19	2	6	1	....	4A
3505,07	2	1	....	....	4	3582,20	5	2	....	....	4	3636,19	2	3	....	....	4
3506,50	6	4	....	....	4	3583,32	2	1	....	....	4	3636,65	1	1r	....	....	4
3508,49	5	3	....	....	4	3584,66	8	7	1	....	4	3636,99	2	1	....	....	4
3513,82	30	25 RR	20	10	2	3584,79	1	1	....	....	4	3637,25	1	1	....	....	4
3516,11	3	1	....	....	4	3584,96	4	2	....	....	4	3637,86	3 N	1r	....	....	4
3521,26	25	20 RR	20	10	2	3585,39	30	30 RR	15	10	2	3638,30	12	7	1r	....	4
3521,84	2	1	....	....	4A	3585,71	20	20 RR	15	8	2	3640,39	15	10	1	....	4
3524,08	3	3	....	....	4	3586,12	10	6	....	....	4	3643,62	2	1	....	....	4
3524,24	4	6	1r	....	4	3586,99	30	25 RR	18	12	2	3643,72	1	1	....	....	4
3526,02	1	1	....	....	4	3587,25	2	1	....	....	4	3645,09	2	1	....	....	4
3526,07	20	30 RR	30 R	30	1	3587,42	2	1	....	....	4	3645,49	1	1	....	....	4
3526,17	15	15 R	10	6	2	3587,75	3	2	....	....	4	3645,83	6	2	....	....	4
3526,38	4	3	....	....	4	3588,62	3	3	....	....	4	3647,43	3	1	....	....	4
3526,47	4	5	1r	....	4	3588,92	2	1	....	....	4	3647,85	100 RR	100 RR	75 R	75	1
3526,67	3	4	....	....	4	3589,11	8	12 R	12	2	3	3649,31	5	20 R	20	20	1A
3527,80	4	4	....	....	4	3589,45	3	2	....	....	4	3649,51	12	10	1	....	4
3529,82	6	8	3	....	3	3594,63	8	6	1r	....	4	3650,03	4	2	....	....	4
3530,38	2	2	....	....	4	3595,29	2	1	....	....	4	3650,28	5	5	1	....	4
3533,00	5	4	....	....	4	3596,20	1	1	....	....	4	3651,47	20	12	2	....	4
3533,20	10	7	....	....	4	3597,05	3 N	1	....	....	4	3653,76	1	1	....	....	4
3536,35	15	10	1	....	4	3598,71	1	2	....	....	4A	3655,47	4	2	....	....	4
3537,50	1	1	....	....	4	3599,63	3	1	....	....	4	3656,23	3 N	1r	....	....	4
3537,73	3	3	....	....	4	3602,10	1	3	....	....	4A	3657,14	1	1r	....	....	4
3537,89	4	4	....	....	4	3602,46	2	1	....	....	4	3657,89	1	1	....	....	4
3540,13	3	3	....	....	4	3602,54	3	2	....	....	4	3659,52	8	6	1	....	4

L. Bruninghaus.

Fe (Fer). — Spectre des vapeurs dans le four électrique à tube de graphite (*suite*).

TABLEAU III. — Classification de température des lignes du fer λ 3441–λ 3878 (*suite*).

λ (I. A.).	i (ARC).	i (FOUR) (Emission). Haute temp.	Moy. temp.	Basse temp.	CLASSE.
3663,46	1	1	.....	.....	4
3664,56	2	1	.....	.....	4
3666,24	1	tr	.....	.....	4
3667,28	3 N	1	.....	.....	4
3668,00	1	tr	.....	.....	4
3669,46	3	tr	tr	.....	4
3669,53	10	8	1	.....	4
3670,04	3	2	.....	.....	4
3670,09	3	2	.....	.....	4
3670,81	1	1	.....	.....	4
3672,69	1	1	.....	.....	4
3674,77	2	1	.....	.....	4
3676,34	6	6	tr	.....	4
3677,31	2	tr	.....	.....	4
3677,63	12	9	1	.....	4
3678,86	3	3	.....	.....	4
3679,92	40 R	100 RR	80 R	80	1 A
3680,69	2 N	tr	.....	.....	4
3680,80	1	tr	.....	.....	4
3681,77	1	tr	.....	.....	4
3682,24	20	8	tr	.....	4
3683,06	10	20 R	20	20	1 A
3684,11	15	8	1	.....	4
3686,00	1 N	7	1	.....	4
3686,26	2	2	.....	.....	4
3687,10	2	3	.....	.....	4
3687,46	40 R	40 R	40	30	1
3687,66	4	3	1	.....	3
3689,46	12	6	1	.....	4
3690,73	4	1	.....	.....	4
3693,02	1	tr	.....	.....	4
3694,00	20	8	1	.....	4
3695,05	8	7	1	.....	4
3697,44	6 N	3	.....	.....	4
3698,64	2	1	.....	.....	4
3699,14	1	tr	.....	.....	4
3701,08	20	9	1	.....	4
3702,03	3	2	.....	.....	4
3702,49	1	2	.....	.....	4 A
3703,56	3	2	2	.....	4?
3703,70	3	1	.....	.....	4
3703,82	3	1	.....	.....	4
3704,46	10	4	tr	.....	4
3705,57	100 R	100 RR	80 R	80	1
3707,05	8	3	.....	.....	4
3707,83	20	20 R	20	20	1
3707,92	8	10	5	.....	3
3709,25	75 R	50 RR	30	15	2
3711,03	1	2	.....	.....	4
3711,41	2	tr	.....	.....	4
3715,92	4	1	tr	.....	4
3716,45	12	6	tr	.....	4
3718,41	3	2	.....	.....	4
3719,94	250 RR	300 RR	300 RR	300 R	1
3721,28	2	2	.....	.....	4
3721,40	1	1	.....	.....	4
3721,51	2	1	.....	.....	4
3722,57	50 R	100 RR	80 R	80	1 A

λ (I. A.).	i (ARC).	i (FOUR) (Emission). Haute temp.	Moy. temp.	Basse temp.	CLASSE.
3724,38	8	8	2	.....	3
3726,92	6	4	tr	.....	4
3727,10	4	2	tr	.....	4
3727,62	50 R	40 RR	30	20	2
3727,81	3	2	.....	.....	4
3728,67	1	1	.....	.....	4
3730,09	3	2	.....	.....	4
3730,92	2	1	.....	.....	4
3731,37	2	1	.....	.....	4
3732,40	10	10	6	1	3
3733,32	40 R	80 RR	60 R	60	1 A
3734,87	100 R	150 RR	100 RR	100 R	2
3735,33	6	4	.....	.....	4
3737,14	150 RR	300 RR	200 RR	200 R	1
3738,31	10	4	.....	.....	4
3739,11	1	1	.....	.....	4
3739,32	1	1	.....	.....	4
3739,54	3	2	.....	.....	4
3740,26	3	2	.....	.....	4
3742,62	4	3	.....	.....	4
3743,36	20	40 RR	25	20	2 A
3745,47	6	2	?	.....	4?
3744,10	4	3	.....	.....	4
3745,56	100 RR	150 RR	150 RR	150 R	1
3745,90	40 R	80 RR	80 R	75 R	1 A
3746,48	1	1	.....	.....	4
3746,93	6	4	.....	.....	4
3748,26	60 RR	125 RR	100 R	100 R	1 A
3748,49	7	2	?	.....	4?
3748,96	5	3	.....	.....	4
3749,49	200 RR	125 RR	80 R	30	2
3751,61	8	5?	3?	.....	3
3754,50	1	1	.....	.....	4
3756,07	1	2	.....	.....	4 A
3756,94	4	1	.....	.....	4
3757,46	1	tr	.....	.....	4
3758,23	150 RR	125 RR	75 R	40	2
3760,05	8	6	3	.....	3
3760,55	6	5	2	.....	3
3761,41	1	1	.....	.....	4
3763,79	100 R	80 RR	50	30	2
3765,54	20	6	1	.....	4
3766,67	1	tr	.....	.....	4
3767,19	80 R	60 RR	40	25	2
3768,05	3	3	tr	.....	4
3770,00	4	1	.....	.....	4
3770,31	3	1	.....	.....	4
3770,41					
3773,69	1	tr	.....	.....	4
3774,83	3	4	tr	.....	4
3776,46	6	3	tr	.....	4
3777,15	2	1	.....	.....	4
3778,52	4	tr	.....	.....	4
3779,42	3	1	.....	.....	4
3779,50	2	1	.....	.....	4
3781,19	2	3	tr	.....	4
3782,46	1	tr	.....	.....	4
3787,99	6	4	tr	.....	4

λ (I. A.).	i (ARC).	i (FOUR) (Emission). Haute temp.	Moy. temp.	Basse temp.	CLASSE.
3786,18	4	1	.....	.....	4
3786,68	8	8	8	2	3
3787,88	50	30 RR	20	20	2
3789,18	3	1	.....	.....	4
3790,09	12	10	10	6	2
3790,76	1	2	tr	.....	4 A
3792,16	2	2	.....	.....	4
3792,83	1	1	.....	.....	4
3793,35	1	1	.....	.....	4
3793,87	1	1	.....	.....	4
3794,34	8	4	1	.....	3
3795,00	60	40 RR	30	25	2
3797,52	12	5	1	.....	3
3798,54	40	30 RR	20	20	2
3799,55	50	40 RR	20	20	2
3801,68	3	2	.....	.....	4
3801,81	1	tr	.....	.....	4
3805,35	12	5	tr	.....	4
3806,22	2	tr	.....	.....	4
3806,70	10	4	1	.....	3
3807,34	7	8?	3?	.....	3
3808,73	4	3	.....	.....	4
3810,76	2	tr	.....	.....	4
3811,89	2	tr	.....	.....	4
3812,97	40	25 RR	20	20	2
3813,06	5?	?	.....	.....	4
3813,64	2	1	.....	.....	4
3813,89	2	.....	.....	.....	5
3814,53	5	10	8	2	3 A
3815,84	100 R	50 RR	30	20	2
3816,34	4	3	1	.....	4
3817,64	3 N	.....	.....	.....	4
3820,43	250 RR	200 RR	200 RR	60	2
3821,18	10	4	tr	.....	4
3821,81	3	2	.....	.....	4
3824,08	1	1	.....	.....	4
3824,31	2	2	.....	.....	4?
3824,44	50 R	100 RR	100 R	100 R	1 A
3825,89	200 RR	125 RR	80 R	40	2
3826,84	1	1	.....	.....	4
3827,57	1	1	.....	.....	4
3827,85	75 R	50 RR	30	20	2
3829,46	1	1	.....	.....	4
3830,76	1	1	.....	.....	4
3830,87	1	1	.....	.....	4
3833,31	5	5	1	.....	4
3834,23	100 R	80 RR	60	30	2
3836,34	4	2	.....	.....	4
3837,69	1	1	.....	.....	4
3839,26	7	3	.....	.....	4
3840,44	80 R	60 RR	40	25	2
3841,05	80 R	25 R	25	15	2
3843,06	8	4	tr	.....	4
3846,41	2	tr	.....	.....	4
3846,81	8	2	.....	.....	4
3849,97	40	40 R	30	25	2
3850,82	15	15 R	20	10	2
3852,58	6	6	1	.....	4

L. Bruninghaus.

Fe (Fer). Spectre des vapeurs dans le four électrique à tube de graphite (*suite*).

TABLEAU III. — Classification de température des lignes du fer λ 3441-λ 3878 (*fin*).

λ (I. A.).	i (ARC).	i (FOUR) Émission. Haute temp.	Moy. temp.	Basse temp.	CLASSE.	λ (I. A.).	i (ARC).	i (FOUR) Émission. Haute temp.	Moy. temp.	Basse temp.	CLASSE.	λ (I. A.).	i (ARC).	i (FOUR) Émission. Haute temp.	Moy. temp.	Basse temp.	CLASSE.
3856.37	30 R	100 RR	100 R	100	1 A	3867.22	7	1	.....	.....	1	3872.92	1	1r	.....	.....	1
3859.29	10	6	2	.....	3	3867.93	1	1r	.....	.....	1	3873.77	8	8	1	.....	1
3859.91	300 RR	150 RR	200 RR	200 R	1	3869.36	3	2	.....	.....	1 f	3876.01	1	1	1r	1	1
3861.34	2	1	.....	.....	1	3869.59					1 f	3878.02	60	60 RR	40	20	2
3863.73	2	1	.....	.....	1	3871.74	1	3	.....	.....	1	3878.58	100 R	100 RR	100 R	75 R	2
3865.51	30	40 R	25	20	1	3871.51	60	60 RR	35	20	2						

TABLEAU IV. — Classification des lignes du fer λ 3884-λ 7531.

λ.	Classe.	λ.	Classe.	λ.	Classe.	λ.	Classe.	λ.	Classe.	λ.	Classe.	λ.	Classe.	λ.	Classe.
3884.37	1	3918.65	1	3966.07	3	4030.31	1	4114.19	1	4176.57	1	4206.43	1	4309.38	1
3885.51	3	3920.26	1	3966.63	1	4032.64	3	4118.56	1	4177.60	2A	4207.45	1	4315.09	3
3886.29	1	3922.92	1	3967.74	1	4033.90	4	4120.21	1	4181.76	1	4209.71	3	4371.27	2
3887.05	1	3923.65	1	3967.97	1	4044.60	1	4121.81	1	4183.39	1	4211.72	1A	4375.00	2
3888.52	2	3925.95	1	3969.26	2	4045.89	2	4122.52	1	4184.89	3	4213.61	3	4381.55	4
3888.83	1	3927.93	1	3970.39	1	4058.23	4	4126.19	1	4187.05	3	4215.95	3	4382.74	3
3890.84	4	3930.30	1	3971.33	3	4058.77	1	4127.69	1	4187.81	3	4217.16	3A	4388.51	4
3891.95	3	3932.64	1	3973.66	3	4063.59	3	4131.06	2	4191.43	3	4218.04	4	4467.38	1
3893.40	4	3933.61	4	3976.62	1	4063.60	2	4139.91	3	4195.34	4	4238.83	1	4467.91	3A
3893.92	4	3935.85	3	3977.75	3	4066.98	3	4141.68	1	4196.22	1	4239.85	3	4469.28	3
3894.01	3	3937.53	1	3981.77	3	4067.28	3	4145.00	1	4198.34	1	4245.96	3	4475.99	1
3895.66	1	3940.89	2	3983.96	3	4067.99	2A	4149.91	2A	4199.10	3	4247.44	3	4483.59	2
3897.43	1	3942.95	1	3984.39	1	4070.78	3	4151.42	3	4199.97	1A	4248.22	1	4487.40	4
3897.89	1	3943.35	1	3986.18	1	4071.75	2	4153.87	1	4200.03	1	4250.13	3	4488.52	1
3898.01	2	3944.90	1	3989.86	5	4073.79	4	4157.68	3	4203.99	3	4250.79	2A	4489.25	2A
3899.03	1	3945.12	1	3990.38	5	4076.61	1	4159.37	5	4206.70	1A	4258.39	1A	4490.96	1
3899.71	1	3947.90	1	3991.12	5	4078.36	4	4162.18	2A	4207.14	4	4260.49	3	4494.57	2
3900.52	5	3957.51	1	3995.99	1	4079.75	1	4163.92	1	4208.61	5	4266.97	4	4515.13	2
3902.95	2	3958.11	1	3997.50	3	4079.85	1	4164.50	3	4210.36	3	4267.85	4	4522.57	3
3903.90	1	3958.78	1	3998.06	3	4080.93	1	4171.82	1	4211.63	1	4268.75	4	4527.31	1
3906.48	1	3959.96	1	4001.65	3	4084.78	1	4176.84	1	4215.42	1	4271.16	1	4530.80	2
3907.47	3	3961.47	1	4005.25	2	4085.31	4	4177.81	1	4216.19	1	4271.76	2	4540.63	3
3907.94	4	3962.61	1	4006.31	4	4085.01	1	4178.81	5	4217.56	4	4282.41	3	4543.22	4
3909.67	5	3963.16	1	4006.63	4	4085.31	4	4179.91	4	4219.36	1	4285.45	1	4545.15	2A
3909.83	3	3965.37	1	4007.27	4	4092.98	1	4187.13	1	4220.34	4	4291.15	1A	4549.89	4
3910.85	4	3966.56	1	4009.72	3	4098.19	4	4187.57	2A	4222.23	3	4294.15	2	4552.35	3
3913.64	3	3966.68	3	4014.51	3	4100.75	2A	4188.32	4	4224.17	1	4298.04	1	4552.84	4
3916.74	4	3967.01	1	4017.15	3	4101.15	3	4193.93	2A	4227.51	1	4299.22	3	4553.20	3
3917.19	2	3963.12	5	4021.87	3	4107.50	3	4194.92	2A	4229.46	4	4301.46	1	4555.13	1A
3918.42	1	3964.52	5	4024.75	5	4109.81	1?	4195.64	3	4233.96	4	4307.91	2	4557.14	1

TABLEAU V. — Lignes du fer persistantes à basse température.

λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.
3745.56	1	3824.44	2	3876.17	1	3878.58	5	3895.65	5	3906.17	2	3922.92	8	3930.30	8	3975.93	10	4127.31	8
3820.43	1	3825.89	1	3889.91	4	3886.29	6	3899.70	5	3920.26	8	3927.94	8	4216.18	2	4383.55	1r	4461.65	4

Mn (Manganèse) (A. S. KING. *Astrophys. J.*, 1921, **53**, 133).

Variation avec la température du spectre de four électrique du manganèse.

La pression qui règne dans le four est de quelques millimètres de mercure. Les températures de 1700°, 2000° et 2400° C. sont respectivement désignées comme *basse*, *moyenne* et *haute* température.

La première colonne de la Table ci-après donne les λ du spectre d'arc mesurées par EXNER et HASCHEK, à l'exception de quelques-unes (doublets étroits) empruntées à KILBY dans le S. I. Les autres colonnes donnent les intensités pour les lignes de l'arc et du four aux trois températures indiquées plus haut. La lettre A placée après le numéro de classe de la ligne considérée indique que la ligne en question est relativement faible dans l'arc.

Les lignes des classes 1 et 2 sont fortes à basse température, celles de la classe 2 se renforcant plus rapidement que celles de la

L. Bruninghaus.

Mn (**Manganèse**). — Variation avec la température du spectre de four électrique du manganèse (*suite*).

classe 1 lorsque la température s'élève. Les lignes de la classe 3 sont absentes ou faibles aux basses températures; elles apparaissent à la température moyenne, et sont d'ordinaire considérablement plus fortes à haute température. La classe 4 apparaît seulement aux températures les plus élevées du four; la classe 5 comprend les lignes ordinairement absentes du spectre du four.

Dans la troisième colonne *tr* signifie *traces*.

λ.	*i* (ARC).	*i* (FOUR). Haute temp.	Temp. moy.	Basse temp.	CLASSE.	λ.	*i* (ARC).	*i* (FOUR). Haute temp.	Temp. moy.	Basse temp.	CLASSE.	λ.	*i* (ARC).	*i* (FOUR). Haute temp.	Temp. moy.	Basse temp.	CLASSE.
2791,92	500 R	500 R	....	....	4	3062,10	20	5	2	....	3	3316,61	5 N	1	....	....	4
2797,02	3	1	....	....	4	3066,19	20	5	2	....	3	3317,47	10 N	5	....	....	4
2798,37	500 R	500 R	....	....	4	3070,46	20	6	3	....	3	3320,80	6	5	....	....	4
2799,99	10	2	....	....	4	3073,33	20	7	2	....	3	3330,80	8	8	1	....	4
2801,70	500 R	500 R	....	....	4	3079,80	15	6	1	....	4	3343,85	4	2	....	....	4
2804,24	7	3	....	....	4	3081,59	10	5	....	....	4	3345,47	4	2	....	....	4
2806,25	6	2	....	....	4	3097,18	8	1	....	....	4	3420,99	4	....	....	....	5
2808,10	5	2	....	....	4	3100,43	7	2	....	....	4	3439,13	6	....	....	....	5
2809,70	7	2	....	....	4	3101,67	5	4?	3?	....	3?	3442,13	50	....	....	....	5
2812,99	7	2	....	....	4	3110,86	6	1	....	....	4	3460,45	25	....	....	....	5
2813,60	7	2	....	....	4	3115,60	6	....	....	....	5	3474,36	12	....	....	....	5
2814,09	4	....	....	....	5	3120,54	4	....	....	....	5	3474,27	10	....	....	....	5
2818,09	8	3	....	....	4	3124,80	4	....	....	....	5	3483,22	20	....	....	....	5
2818,85	6	1	....	....	4	3148,36	15	5	1	....	4	3488,80	20	....	....	....	5
2821,58	5	2	....	....	4	3161,19	15	6	1	....	4	3495,99	10	....	....	....	5
2822,68	6	2	....	....	4	3178,61	15	7	1	....	4	3496,96	6	....	....	....	5
2823,40	9	1	....	....	4	3207,00	5	3	....	....	4	3497,66	8	....	....	....	5
2824,5	8 N	....	....	....	5	3212,98	15	9	5	1	3	3531,94	30	10	6	1	3
2826,8	15 N	....	....	....	5	3217,04	8	7	2	2	3	3532,14	30	15	10	3	3
2830,92	6	2	....	....	4	3224,90	10	2	2	2	3	3532,27	50	15	10	3	3
2836,43	3	1	....	....	4	3226,15	6	5	1	....	4	3547,91	50	20	12	4	3
2858,85	6	1	....	....	4	3228,20	30	20	12	6	2	3548,18	40	20	12	3	3
2872,68	5	1	....	....	4	3230,81	12	10	7	2	3	3548,33	30	10	6	2	3
2892,77	5	....	....	....	5	3234,0	15 N	2	....	....	4	3569,61	60	30	15	6	3
2907,36	7	....	....	....	5	3235,1	(10 N	2	....	....	4	3569,92	40	20	10	2	3
2914,71	50	15	1	....	4		(15 N	3	....	....	4	3570,17	20	8	3	....	3
2915,67	70	(8 / (10 \)	1	....	4	3236,90	20	15	10	5	2	3577,99	40	7	15	8	2
						3237,4	20 N	5	....	....	4	3586,69	30	7	7	3	2
2928,79	7	....	....	....	5	3240,53	7	10	2	....	3	3595,29	20	12	4	1	3
2930,35	5	2	....	....	4	3240,75	5	6	1	....	4	3607,69	20	10	10	4	2
2933,19	25	tr	....	....	5	3243,93	12	12	6	1	3	3608,66	20	10	10	4	2
2934,13	6	....	....	....	5	3248,64	15	15	8	3	3	3610,59	20	10	8	2	3
2938,00	8 N	....	....	....	5	3251,27	5	6	1	....	4	3619,12	15	10	8	1	3
2939,40	30	tr	....	....	5	3253,09	12	12	7	2	3	3623,96	15	8	6	1	3
2940,01	5	....	....	....	5	3254,14	5	4	....	....	4	3639,89	12	5	4	tr	3
2940,130	10	8 /	\	....	4	3256,25	12	12	5	2	3	3660,58	5	....	....	....	5
2940,512	10 N	5 \	1 /	....	4	3258,32	10	12	5	1	3	3670,00	4	2	1	....	3
2941,15	7	1	....	....	4	3260,40	10	12	3	1	3	3670,67	5	3	2	....	3
2949,31	30	2	....	....	4	3264,83	10	15	5	1	3	3677,13	4	....	....	....	5
3007,80	6	1	....	....	4	3267,90	4	....	....	....	5	3682,23	4	....	....	....	5
3008,35	4	....	....	....	5	3268,83	3	....	....	....	5	3693,83	6	....	....	....	5
3011,30	5	tr	....	....	4	3270,49	3	....	....	....	5	3696,70	8	....	....	....	5
3011,52	7	1	....	....	4	3273,15	3	....	....	....	5	3701,88	4	2	2	....	3
3014,89	5	....	....	....	5	3278,65	3	6	....	....	4	3706,23	5	....	....	....	5
3016,60	8	1	....	....	4	3280,90	3	6	....	....	4	3708,45	5	....	....	....	5
3022,90	10	2	....	....	4	3296,16	4	2	....	....	4	3732,05	5	....	....	....	5
3040,76	12	1	....	....	4	3297,01	6	8	1	....	4	3790,38	10	8	8	2	3
3041,35	4	....	....	....	5	3298,35	5	2	....	....	4	3799,40	4	2	2	....	3
3042,87	4	....	....	....	5	3303,40	3	....	....	....	5	3800,70	4	....	....	....	5
3043,46	9	3	....	....	4	3312,05	6	3	....	....	4	3802,05	4	....	....	....	5
3044,69	50	7	4	....	3	3313,41	5 N	2	....	....	4	3806,90	20 R	15	15	15	1
3045,70	12	4	....	....	4	3313,70	(4	1	....	....	4	3809,75	10	2	10	5	2
3045,90	5	....	....	....	5		/ 4	1	....	....	4	3816,90	5	3	3	1	3
3047,14	15	5	1	....	4	3314,59	6 N	3	....	....	4	3823,64	20 R	15	15	10	2
3048,93	5	1	....	....	4	3315,07	6 N	3	....	....	4	3824,03	10	2	10	4	2
3054,53	40	8	5	....	3	3316,47	4	2	....	....	4	3829,80	5	2	4	1	3

L. Bruninghaus.

Mn (Manganèse). — Variation avec la température du spectre de four électrique du manganèse (*suite*).

λ.	I (ARCS).	I (FOUR). Haute temp.	Temp. moy.	Basse temp.	CLASSE.	λ.	I (ARCS).	I (FOUR). Haute temp.	Temp. moy.	Basse temp.	CLASSE.	λ.	I (ARCS).	I (FOUR). Haute temp.	Temp. moy.	Basse temp.	CLASSE.
3834.01...	8	2	8	5	2	4039.90...	5	0	2	1	0	4766.08...	10	10	8	0	3
3834.30...	12	12	12	8	0	4057.83...	5	0	2	1	0	4766.63...	20	20	15	4	3
3839.90...	8	2	6	3	0	4060.10...	6	0	2	1	0	4783.67...	30	50	60	40	1
3841.25...	10	8	8	4	0	4081.30...	6	3	3	0	0	4803.71...	30	30	60	40	1
3844.12...	7	2	6	3	0	4101.71...	5	2	1	tr	0	4966.03...	3	3	0	.....	3
3918.36...	3	.....	.....	.....	5	4110.04...	5	1	.....	.....	4	5005.04...	2	0	1	.....	3
3921.94...	3N	2	tr	.....	4	4115.04...	10	6	5	3	2	5017.77...	2	.....	.....	.....	3
3924.23...	3	2	tr	.....	4	4136.19...	8	6	4	1	3	5074.92...	2	.....	.....	.....	3
3926.63...	10	.....	.....	.....	5	4151.78...	15	12	10	6	2	5118.10...	3	.....	.....	.....	3
3929.41...	2	2	.....	.....	4	4155.19...	6	5	3	1	3	5151.10...	3	.....	.....	.....	3
3953.00...	3	.....	.....	.....	5	4159.20...	5	4	2	tr	3	5196.76...	3	3	0	.....	3
3985.40...	3	.....	.....	.....	5	4163.51...	6	2	12	17	32	5197.40...	1	1	.....	.....	4
3986.98...	3	.....	.....	.....	5	4166.02...	6	5	2	tr	3	5253.48...	4	3	3	.....	3
4018.28...	20	20	20	15	1	4167.22...	5	3	1	tr	3	5341.05...	20	30	25	4	3A
4026.58...	4	.....	.....	.....	5	4257.76...	8	2	2	2	2	5377.86...	6	1	tr	.....	3
4030.92...	200R	200R	200R	200R	1	4258.48...	12	8	4	2	2	5394.89...	10	10r	10	30	1A
4033.21...	150R	150R	150R	150R	1	4260.59...	3	2	2	2	2	5399.70...	4	0	1	.....	3
4034.62...	100R	100R	100R	100R	1	4261.30...	8	4	2	tr	3	5407.67...	3	10	8	0	3A
4035.88...	15	15	15	12	1	4262.20...	20	12	6	2	3	5413.90...	2	1	.....	.....	4
4041.53...	50R	15	30	25	1	4264.88...	8	8	5	3	2	5420.61...	10	20	15	3	3A
4045.31...	4	.....	.....	.....	5	4270.33...	6	6	4	1	3	5432.75...	4	15	15	35	1A
4048.90...	15	15	12	10	1	4272.98...	5	5	3	1	3	5457.69...	1	0	2	1	2A
4055.70...	20	20	18	15	1	4290.27...	5	6	4	1	3	5472.88...	8	20	10	4	2A
4058.10...	4	.....	.....	.....	5	4299.09...	7	8	6	2	3	5481.61...	4	10	5	0	2A
4059.09...	10	12	10	8	1	4302.40...	7	8	6	2	3	5506.10...	2	2	3	1	3
4059.54...	5	2	tr	.....	4	4305.29...	4	.....	.....	.....	5	5517.00...	2	20	10	2	3A
4061.90...	5	.....	.....	.....	5	4306.69...	4	3	2	.....	3	5557.99...	5	2	5	1	3
4063.70...	8	8?	8?	6?	1	4671.89...	3	.....	.....	.....	5	6013.74...	30	30	6	1	3
4070.48...	5	6	5	3	2	4701.31...	5	.....	.....	.....	5	6016.90...	30	40	10	2	3
4079.38...	12	15	12	10	1	4709.89...	10	6	4	1	3	6022.05...	50	30	10	3	3
4079.61...	10	12	10	8	1	4727.70...	10	2	4	1	3	6384.88...	4	.....	.....	.....	5
4083.11...	12	15	15	12	1	4739.30...	8	6	3	1	3	6413.77...	2	4	2	.....	3A
4083.82...	12	15	15	12	1	4754.24...	30	50	60	40	1	6471.14...	8	2	.....	.....	4
4235.12...	6	2	2	1	2	4761.73...	10	10	6	1	3	6491.92...	15	3	.....	.....	4
4235.36...	8	6	6	4	1	4762.60...	30	25	20	5	3	6605.7...	6N	.....	.....	.....	5

Lignes du manganèse dans le four à 1560° C.

λ.	I.	λ.	I.	λ.	I.	λ.	I.	λ.	I.	λ.	I.	λ.	I.
3806.90	2	4018.28	3	4034.60	50R	4038.90	3	4063.70	1	4081.11	2	4783.62	10
3893.64	1	4030.92	100R	4035.88	3	4041.53	10	4079.38	3	4081.82	2	4803.71	10
3834.30	1	4034.21	75R	4041.53	10	4059.09	1	4079.61		4754.24	10		

Sc (Scandium) (A. S. King, *Astrophysic. J.*, 1921, **54**, 28). — Le spectre de four électrique du scandium.

Les intensités des lignes observées dans le four, à diverses températures, sont comparées avec celles fournies par l'arc. On observe dans le four, dans le cas du scandium, deux sortes de lignes. Les unes restent inaltérées, ou même s'affaiblissent, tandis que d'autres se renforcent et fréquemment manifestent de larges renversements lorsqu'on élève la température. Les premières forment ce que l'auteur appelle la classe 1, les autres la classe 2. A la température moyenne du four, un grand nombre de lignes apparaissent, qui forment la classe 3: une température encore plus élevée produit les lignes de la classe 4. Les lignes absentes ou très faibles, même aux températures les plus élevées du four, forment la classe 5.

Dans ce Tableau, on dénomme température basse, moyenne et haute les températures de 1900° à 2000° C., de 2250° et de 2600° respectivement.

La première colonne contient les λ, empruntées à Exner et Haschek (spectre d'arc). Quelques λ sont dues à Fowler. La lettre E placée après le numéro de classe indique que la ligne considérée est du type enhanced. Certaines lignes sont relativement fortes dans le four, par rapport à ce qu'elles sont dans l'arc. Ces lignes sont désignées par A dans la dernière colonne.

Dans la colonne des intensités, *tr* signifie *trace*.

L. Bruninghaus.

Sc (Scandium). — Le spectre de four électrique du scandium (*suite*).

λ.	i (ARC).	i (FOUR). Haute temp.	Temp. moy.	Basse temp.	CLASSE.	λ.	i (ARC).	i (FOUR). Haute temp.	Temp. moy.	Basse temp.	CLASSE.	λ.	i (ARC).	i (FOUR). Haute temp.	Temp. moy.	Basse temp.	CLASSE.
3015,50	8	5R	3	2	2	4014,68	5	3	tr	.....	4E	4431,52	4	.....	.....	.....	5E
3019,48	10	5R	3	2	2	4020,60	75	75R	60	40	2	4434,74	2	8	3	.....	3A
3030,87	3	2	2	1	2	4023,36	2	5?	1	.....	3A	4444,86	5	10	4	.....	3A
3040,03	.....	1	1	.....	3A	4023,88	100	100R	80	40	2	4457,45	5	7	2	.....	3
3056,37	1	1	.....	.....	4	4031,51	2	5	1	.....	3A	4474,20	6	8	3	.....	3
3531,44	1	1	.....	.....	4	4034,52	2	4	1	.....	3A	4579,43	1	6	1	.....	4A
3255,81	6	15R	10R	10	1A	4036,98	2	1	.....	.....	4	4593,15	3	3	tr	.....	4A
3270,08	15	40R	30R	15	2A	4043,97	2	6	3	.....	3A	4598,32	1	3	tr	.....	4A
3273,79	20	50R	50R	20	2A	4046,64	2	7	3	.....	3A	4598,63	3	5	1	.....	4
3333,67	1	5	2	.....	3A	4047,98	25	25R	25	20	1	4607,89	(1)	6	1	.....	4A
3343,42	1	4	1	.....	3A	4050,09	2	5	2	.....	3A	4609,69	(0)	6	2	.....	3A
3349,36	1	4	1	.....	3A	4052,00	1	5	tr	.....	4A	4610,15	(0)	4	1	.....	3A
3351,34	1	3	.....	.....	4A	4054,71	35	40R	40	40	1	4670,60	15	7	.....	.....	4E
3352,19	2	1	.....	.....	4	4056,72	4	8	4	.....	3A	4709,51	5	4	2	.....	3
3353,90	10	8	8	1	3	4057,15	2	6	3	.....	3A	4721,00	(0)	6	3	.....	3A
3359,85	6	6	4	.....	3	4075,13	2	7	3	.....	3A	4728,98	5	8	8	tr	3
3361,58	6	6	4	.....	3	4078,70	2	6	3	.....	3A	4729,40	30	20	25	3	3
3362,12	6	6	4	.....	3	4082,60	40	30R	40	30	1	4732,48	2	5?	?	.....	4A
3365,01	1	5	2	.....	3A	4086,15	1	3	1	.....	3A	4733,30	15	15	20	4	3
3369,14	8	8	6	.....	3	4086,80	4	5	3	.....	3	4737,83	20	18	20	6	3
3372,33	12	10	10	1	3	4087,28	8	7	5	.....	3	4741,23	30	30	30	8	3
3386,02	1	2	tr	.....	4A	4095,01	1	4	1	.....	3A	4741,63	40	40	40	10	3
3406,80	2	4	2	.....	3A	4103,10	8	8	7	.....	3	4746,31	(1)	3	tr	.....	4A
3429,34	3	8	5	.....	3A	4140,40	10	8	7	.....	3	4749,15	(1)	2	.....	.....	4A
3429,61	3	8	5	.....	3A	4152,51	12	10	8	.....	3	4753,34	15	20	60	150	1A
3431,50	3	8	6	.....	3A	4165,39	12	10	10	.....	3	4759,15	(1)	4	1	.....	3A
3435,68	5	12	10	.....	3A	4171,92	1	3	2	.....	3A	4763,30	(3)	7	1	.....	4A
3439,55	1	3	1	.....	3A	4178,43	2	6	2	.....	3A	4771,67	(1)	2	.....	.....	4A
3440,31	1	5	2	.....	3A	4219,90	2	7	2	.....	3A	4779,19	20	25	80	200	1A
3444,13	1	4	1	.....	3A	4222,07	1	3	tr	.....	4A	4791,74	4	20	20	20	1A
3448,69	1	4	1	.....	3A	4225,76	2	5?	2	.....	3A	4793,10	(0)	tr	.....	.....	4
3457,46	3	8	5	.....	3A	4233,13	2	7	1	.....	4A	4827,48	3	4	tr	.....	3A
3462,30	2	5	3	.....	3A	4233,81	3	8	2	.....	3A	4833,86	2	10	3	.....	3A
3464,76	1	4	2	.....	3A	4237,96	2	3	tr	.....	4	4839,63	10	20	8	.....	3A
3469,84	1	3	1	.....	3A	4248,21	6	10	5	.....	3	4840,65	2	6	tr	.....	4A
3499,05	2	6	4	.....	3A	4259,72	2	5	1	.....	4A	4841,04	tr	4	2?	.....	3A
3555,89	6	7	6	.....	3	4260,27	1	5	1	.....	4A	4847,88	3	10	3	.....	3A
3558,69	7	8	8	1	2	4267,02	75	10	10	.....	3E	4850,88	2	10	3	.....	3A
3567,89	6	6	4	2	2	4269,86	1	1	.....	.....	4	4859,55	(0)	2	.....	.....	4A
3572,75	20	20	20	10	2	4281,71	2	6	1	.....	4A	4878,32	(0)	4	tr	.....	4
3576,53	8	10	10	4	2	4286,17	1	5	tr	.....	4A	4880,93	(1)	4	tr	.....	4A
3581,11	7	8	10	4	2	4294,91	10	2	.....	.....	4E	4890,54	(1)	3	.....	.....	4A
3589,81	6	6	5	2	2	4305,89	10	2	.....	.....	4E	4893,20	(1)	4	tr	.....	4A
3590,67	6	6	5	2	2	4314,31	100	10	5	.....	3E	4906,87	(2)	15	3	.....	3A
3614,00	30	25	25	15	2	4320,98	75	9	4	.....	3E	4909,95	3	25	6	.....	3A
3630,93	10	12	15	8	2	4325,22	30	8	3	.....	3E	4923,03	(2)	20	5	.....	3A
3635,42	1	2	1	.....	3	4348,67	tr	2	.....	.....	4A	4934,30	(1)	5?	1	.....	4A
3642,99	25	20	20	5	2	4352,28	tr	2	.....	.....	4A	4935,92	(1)	4	.....	.....	3A
3645,30	10	15	8	3	3	4354,59	8	4	1	.....	3E	4941,51	2	10	3	.....	3A
3647,05	1	4	1	.....	3A	4358,85	4	10	3	.....	3A	4951,46	(1)	7	1	.....	4A
3652,01	7	8	6	2	3	4359,25	2	4	1	.....	3A	4951,84	(1)	6	1	.....	4A
3657,75	tr	3	1	.....	3A	4359,81	1	2	tr	.....	4A	4954,22	5	30	7	.....	3A
3666,68	2	3	1	.....	3	4365,08	1	3	2	.....	3A	4973,84	3	12	4	.....	3A
3895,11	1	5	tr	.....	4A	4374,69	60	8	3	.....	3E	4980,51	4	15	4	.....	3A
3907,69	75	75R	60	15	2	4375,59	1	4	1	.....	3A	4983,60	2	20	3	.....	3A
3910,03	100	100R	80	15	2	4381,41	tr	3	1	.....	3A	4992,14	5	15	5	.....	3A
3914,09	tr	1	.....	.....	4A	4384,98	8	7	2	.....	4E?	4993,74	(1)	7	1	.....	4A
3915,29	20	25R	15	10	2	4389,76	2	6	1	.....	4A	5018,56	(2)	8	2	.....	3A
3919,43	1	2	.....	.....	4A	4400,64	50	7	2	.....	3E	5020,51	(2)	3	.....	.....	4
3996,79	30	30R	20	20	1	4414,78	40	7	2	.....	3E	5021,70	(2)	5	.....	.....	4A

L. Bruninghaus.

Sc (Scandium). — Le spectre de four électrique du scandium (*suite*).

λ.	i (arc).	i (four). Haute temp.	Temp. moy.	Basse temp.	Classe.
5614.23	10	1	....	....	3E
5619.90	(1)	2	....	....	4
5624.11	10	15	5	tr	3
5629.01	2	2	1	....	3
5676.42	40	30	10	1	3
5676.00	10	10	4	tr	3
5681.80	125	40	40	20	2
5685.93	80	30	30	12	2
5685.75	40	15	15	6	2
5687.18	40	2	15	6	2
5687.31	10	2	1	....	4?
5690.10	8	5	1	....	4
5692.63	1	32	....	....	4A?
5696.92	30	15	4	1	3
5699.41	40	30?	8	2	3
5701.30	20	25?	5	1	3
5709.25	3	2	1	....	3
5713.05	4	2	1	....	3
5716.89	10	2	2	....	3
5720.70	20	15	1	....	4
5721.90	(10)	2	....	....	4A
5919.06	(0)	1	....	....	4
5919.79	10	10	1	....	4
5920.00	2	1	....	....	4E
5958.51	15	15	1	....	4
5985.15	tr	2	....	....	4A
5985.91	10	10	1	....	4
5992.15	2	60	20	12	2A
5314.91	tr	2	....	....	4A
5315.57	tr	2	....	....	4A
5318.53	1	tr	....	....	4E
5323.96	tr	3	....	....	4A
5323.94	(0)	tr	....	....	4
5334.95	3	10	1	....	4A
5334.70	tr	1	....	....	4A
5339.56	8	12	2	....	4
5341.70	8	12	2	....	4
5343.13	10	50	40	30	2A
5349.49	50	20	5	....	3
5349.88	15	70	50	40	2A
5350.45	4	10	1	....	4A
5355.92	8	10	2	....	3
5356.96	60	30	6	1	3

λ.	i (arc).	i (four). Haute temp.	Temp. moy.	Basse temp.	Classe.
5375.59	20	20	4	....	3
5392.58	10	50	2	tr	3
5416.32	2	2	1	....	3
5425.76	2	3	1	....	3
5429.65	2	3	1	....	3
5433.45	2	2	1	....	3
5438.50	1	2	1	....	4A
5439.24	2	3	1	....	3
5442.80	2	3	1	....	3
5446.41	20	20	4	....	3
5447.66	1	1	....	....	4
5491.55	6	12	2	....	4A
5555.30	1	2	1	....	4A
5565.44	tr	1	....	....	4A
5568.63	2	2	1	....	3
5572.42	3	3	1	....	3
5589.20	40	15	3	1	3
5784.80	80	30	10	2	3
5514.41	80	30	10	2	3
5590.71	100	40	15	3	3
5597.04	10	....	....	....	3E
5541.19	3	3	....	....	4
5546.63	1	1	....	....	4
5565.10	4	10	2	....	3A
5591.55	15	50	3	....	4A
5604.55	1	1	....	....	4
5624.08	1	1	....	....	4
5631.23	1	12	....	....	4A?
5641.18	2	....	....	....	4E
5646.58	4	5	1	....	4
5647.78	1	2	....	....	4A
5649.75	6	10	1	....	4
5658.13	15	tr	....	....	4E
5658.56	2	....	....	....	5E
5661.86	tr	1	....	....	4A
5667.58	2	....	....	....	5E
5669.26	2	....	....	....	4E
5677.05	200	200	200	60	2
5684.41	8	tr	....	....	5E
5687.06	150	125	40	2	2
5691.55	(0)	tr	....	....	4
5700.55	100	100	100	50	2
5708.81	15	100	10	3	3A

λ.	i (arc).	i (four). Haute temp.	Temp. moy.	Basse temp.	Classe.
5711.99	100	200	150	20	1A
5717.11	15	100	10	3	1A
5721.20	tr	tr	....	....	4
5724.10	15	100	10	3	1A
5739.33	2	4	tr	....	1A
5754.56	1	3	1	....	1A
5894.83	(2)	3	tr	....	4
5919.21	tr	5	tr	....	4
5961.65	4	4	tr	....	4
5969.15	3	3	tr	....	4
5988.71	20	20	3	....	4
6021.91	(10)	1	....	....	4
6026.37	15	20	2	....	4
6146.56	(3)	20	2	....	1A
6193.91	(3)	100	100	40	2A
6198.69	(2)	10	1	....	1A
6210.85	200	500	500	800	1A
6239.64	20	500	500	900	2A
6240.00	100	900	900	500	1E
6245.83	8	tr	....	....	5A
6250.15	15	20	1	....	4
6259.20	100	500	300	400	1A
6260.50	10	15	1	....	4
6274.37	(0)	tr	....	....	4
6276.59	15	300	200	100	2A
6284.66	5	5	tr	....	4
6291.50	(2)	4	tr	....	4
6298.00	(0)	tr	....	....	4
6300.91	400	500	600	1500	1A
6306.26	20	100	100	100	1A
6335.18	(1)	2	tr	....	4
6345.06	5	100	75	50	2A
6379.07	40	300	300	300	1A
6396.69	2	2	tr	....	4
6403.35	2	2	....	....	4
6408.67	(1)	1	....	....	4
6413.17	50	400	400	400	1A
6418.47	1	100	10	20	2A
6486.56	(0)	2?	....	....	4A?
6555.84	(3)	12	....	....	4?
6558.08	15	32	tr	....	4

IV$_\gamma$. — DÉPLACEMENT DES LIGNES SOUS L'ACTION DE LA PRESSION.

C_2N_2 (Cyanogène) (A. Pérot, *C. R.*, 1900, **170**, 988). — Variation de longueur d'onde des têtes des bandes 4197 et 3883 sous l'action d'une variation de pression de l'air atmosphérique entourant l'arc au charbon.

On passe de l'arc ordinaire à l'arc dans le vide. Dans ces conditions, la longueur d'onde *s'accroît* très légèrement. On a, en moyenne :

$$\frac{\Delta\lambda}{\lambda} = 1{,}6 \cdot 10^{-6}.$$

Ca (Calcium) (L.-F. Miller, *Astrophysic. J.*, 1921, **53**, 224).
Changements de longueurs d'onde dans l'arc au calcium sous l'action de la pression.

L'arc est alimenté par 4 ampères sous 110 volts. Le Tableau suivant contient les résultats obtenus, divisés en deux parties : les groupes de lignes appartenant à des séries; les groupes non classés en séries. Les désignations de séries, lorsqu'elles existent, figurent dans la première colonne, elles sont empruntées à Kayser. La seconde colonne donne les déplacements produits par un accroissement de

L. Bruninghaus.

Ca (Calcium). — Changements de longueurs d'onde dans l'arc au calcium sous l'action de la pression (*suite*).

pression d'une atmosphère. La troisième (Car.) indique le caractère de l'élargissement des lignes correspondant au même accroissement de pression. Dans cette colonne, s = élargissement symétrique; n = lignes qui conservent bien leur netteté; ur, uv = élargissement dissymétrique vers le violet respectivement; R = renversée par l'accroissement de pression.

Groupes appartenant à des séries.

	λ.	Δλ.	Car.		λ.	Δλ.	Car.		λ.	Δλ.	Car.		λ.	Δλ.	Car.
p.....	6499,8	,002	s	t_2.....	4098,6	,044	ur	T_{14}....	4456,1			T_{22}....	6162,1		
	6499,9	,001	s		4099,0				4551,9				6122,4	—,012	s
	6499,9	,001	s		4092,7				4433,8	—,001	uv		6102,9		
	4302,6	,000	s		4318,8	—,001	uv		4435,4			T_{21}....	3973,8		
	4283,1	—,001	s	T.....	4299,1	—,001	uv		4425,6				3957,2	,016	ur
					4289,5	,000	uv						3949,1		
SL_4....	5041,9	,015	ur						3644,8				3487,7		
	3957,1	,027	ur	P_3.....	3737,1				3614,1			T_{23}....	3174,9	,041	ur
	4240,5	....	...		3706,1	,008	n	T_{15}....	3631,1	—,029	uv		3168,6		
SL_3....	4878,3	,031	ur		3181,4	,013	ur		3630,8						
	4355,4	,068	ur	P_1.....	3170,4	,013	ur		3324,4						
					3158,9	,014	ur								
t_1.....	4386,1			H.....	3968,6	,001	Rs	T_{16}....	3361,9			T_{24}....	3286,2		
	4581,6	,030	ur	K.....	3933,8	,001	Rs		3350,3	—,054	uv		3274,8	,046	ur
	4578,8								3344,4				3269,3		

Groupes n'appartenant pas à des séries.

λ.	Δλ.	Car.	λ.	Δλ.	Car.	λ.	Δλ.	Car.	λ.	Δλ.	Car.	λ.	Δλ.	Car.	λ.	Δλ.	Car.
6571,8	,002	s	5857,7	,022	ur	5594,6	,007	s	5513,1	—,023	uv	5264,4	,010	n	4685,4	—,009	uv
6561,7	,001	s	5603,1	,006	s	5590,3	,005	s	5319,6	,005	n	5262,4	,010	n	4307,9	—,001	uv
6439,3	,001	s	5601,1	,006	s	5588,9	,005	s	5270,4	,004	n	5261,9	,011	n	4240,5	.....	...
6169,8	,011	s	5598,6	,003	s	5582,1	,005	s	5265,7	,003	n	5189,0	—,003	uv	4226,9	,018	Rs
6169,3	,017	s															

H (Hydrogène) (J. Holtsmark, *Ann. Physik*, 1918, **55**, 293). — Influence de la pression sur le rapport des intensités des lignes H_β et H_γ.

H (Hydrogène) (E.-O. Hulburt, *Astrophysic. J.*, 1922, **55**, 399). — Élargissement des lignes de Balmer par accroissement de la pression.

He (Helium) (L. W. Taylor, *Astrophysic. J.*, 1922, **56**, 16). — Largeur de certaines lignes du spectre.

Le Tableau suivant donne les *demi-largeurs* (colonne W), en U. A., en fonction de la pression du gaz, exprimée en cm. Hg, pour quatre lignes du spectre de l'hélium.

66⁻8 (1P) — (*m*D).				58⁻6 (1*p*) — (*md*).				58⁻6 (Principale).				50⁻6 (1S) — (*m*P).			
Pression.	W.	Pression.	W.	Pression.	W.	Pression.	W.	Pression.	W.	Pression.	W.	Pression.	W.	Pression.	W.
11,8...	,0584	2,2...	,0312	35,3...	,0543	7,3...	,0298	35,3...	,0543	7,3...	,0305	22,0...	,0401	5,3...	,0269
8,4...	,0539	0,9...	,0279	26,9...	,0460	3,6...	,0237	26,9...	,0460	3,6...	,0253	17,8...	,0389	2,2...	,0181
5,9...	,0436	0,2...	,0220	22,3...	,0412	1,6...	,0224	22,3...	,0412	1,6...	,0233	12,5...	,0352	0,9...	,0164
3,5...	,0369			15,8...	,0380	0,8...	,0212	15,8...	,0413	0,8...	,0213	8,6...	,0308	0,2...	,0157
				11,3...	,0354			11,3...	,0400						

V. — INFLUENCE DES CONDITIONS D'EXCITATION SUR LES CARACTÉRISTIQUES DES LIGNES SPECTRALES.

1° INFLUENCE DE LA TEMPÉRATURE.

I (Iode) (W. Steubing, *Physik. Z.*, 1921, **22**, 507). — Spectre de bandes et température.

Fe (Fer) (J. A. Anderson, *Astrophysic. J.*, 1920, **51**, 37). — Spectre de fils explosés électriquement.

NH_4 (Sels d'ammonium) (O. Reinkober, *Z. Physik*, 1920, **3**, 1 et 318).
Influence de la température sur le spectre infrarouge des sels d'ammonium.

Pb, Sn (Plomb, Étain) (G. A. Hemsalech, and A. de Gramont, *Phil. Mag.*, 1922, [6], **43**, 287).
Observations sur l'apparition des lignes d'étincelles dans l'arc.

Des observations faites par les auteurs résulte cette importante conclusion que les lignes d'étincelle disparaissent de l'arc lorsque la cathode de charbon est à 3000° C. Elles sont émises au contraire de façon intense lorsque les électrodes sont refroidies à 190° C. environ par immersion dans l'air liquide.

L. Bruninghaus.

2° INFLUENCE DES CONDITIONS ÉLECTRIQUES. — EFFET POLE, ETC.

Ag, Bi, Cd, Zn, Air, Cu, Na, K, Ca, Sr, Ba, Mg (B. E. Moore, *Astrophysic. J.*, 1921, **54**, 191 et 246).

Les divers stades d'excitation des spectres d'arc éclatant à l'air libre.

La méthode employée consiste à séparer les divers états d'excitation qui règnent dans l'arc, en l'alimentant par un courant peu intense sous un voltage élevé (0,01 à 0,1 ampère sous 1000 volts). L'arc peut ainsi être grandement allongé, de sorte que la région moyenne est bien séparée des pôles. Les intensités des diverses lignes sont approximativement mesurées, pour diverses valeurs de l'intensité du courant.

L'auteur distingue cinq étapes d'excitation :

I. — **Lignes des courants les plus faibles, qui s'étendent sur toute la longueur de l'arc.** Ce sont en général des lignes de résonance; elles comprennent le premier membre de la série principale de doublets du sodium et du potassium et de la série principale de simplets du calcium, du strontium et du baryum.

II. — **Lignes qui apparaissent avec des courants légèrement plus intenses**; elles sont relativement plus faibles au milieu de l'arc; ce sont en général des lignes d'ionisation; elles comprennent les séries secondaires diffuse et étroite de Na, K, Ca, Sr, Mg et la série *p* de Ba.

III et IV. — Chacun de ces stades requiert une intensité de courant considérablement plus grande que les précédents, et les lignes correspondantes présentent des rapports de l'intensité au pôle négatif à celle qui existe au pôle positif et au milieu de l'arc bien plus considérables que pour II.

V. — Renferme les lignes qui ne sont pas apparues du tout dans l'arc étudié par l'auteur.

I. — Intensités de D_2 du Na.

Ces intensités sont observées dans NaCl, et dans d'autres substances où ce corps existe comme impureté.

Courant. ampères.	NaCl. Pôle −	NaCl. Milieu de l'arc.	$SrCl_2$. Milieu de l'arc.	$SrCl_2$. Pôle +	$CaCl_2$. Milieu de l'arc.	C. Milieu de l'arc.
0,25	....	....	38	590	8–16	18
0,3	7080	2220	24	...	....	...
0,15	....	1280	10	250–280	....	4–8
0,1	2220	532	..	72	....	...
0,08	....	304	..	...	....	...
0,075	....	152	..	28	....	...
0,067	396	176	..	...	....	...
0,048	....	96	..	...	....	...

II. — Calcium.

	λ.	Courant de 0,25 amp. Pôle + i.	Courant de 0,25 amp. Milieu i.	Limite de visibilité, en amp. Pôle +	Limite de visibilité, en amp. Milieu.	Stade.
A	6500	4	18	1	.....	.....	...
	6494	4	15	2	0,04	0,12	II
	6455	4	8	1	0,07	.....	...
	6163	6R	15	0	0,05	0,10	II
	6449	4	5	0	.....	.....	...
	6439	10R	20	5	0,033	0,05	II
B	6170	6	0	..	.....	.....	...
	6169	4	0	..	.....	.....	...
	6167	4	0	..	.....	.....	...
	6162	4	8	0	.....	.....	...
	6162	10R	15	5	0,04	0,08	II
	6161	5	..	..	.....	.....	...
	6122	10R	8	2	0,06	0,15	II
	6103	8R	8	1	.....	.....	?
C	5868	6	0	0	.....	.....	V
	5858	10	15	..	0,035	.....	III
D	5603	8	..	..	.....	.....	...
	5602	8	4	0	0,05	.....	II
	5599	8	8	1	0,05	.....	II
	5595	10	10	2	0,05	.....	II
	5590	8	0	..	0,05	0,05	II
	5589	10	25	5	.....	.....	II
	5582	8	6	0	.....	.....	...

II. — Calcium (*suite*).

	λ.	Courant de 0,25 amp. Pôle + i.	Courant de 0,25 amp. Milieu i.	Limite de visibilité, en amp. Pôle +	Limite de visibilité, en amp. Milieu.	Stade.
	5513	4	..	..	.....	.....	III
	5350	10	0	0	0,1	0,3	V
E	5270	10	8	4	0,035	0,045	II
	5264	8	6	2	0,04	0,055	II
	5162	6	..	..	.....	.....	...
	5160	4	4	2	0,04	0,055	II
	5042	3	..	..	0,095	0,3	III
F	4878	10	5	..	0,08	0,2	III
	4845	4	0	..	.....	.....	...
	4835	1	0	..	.....	.....	...
	4803	1	0	..	.....	.....	V
	4811,6	....	0	..	.....	.....	...
	4807	1	0	..	.....	.....	...
G	4685	4	0	0	.....	.....	V
	4625	1	8	3	.....	.....	...
H	4607	....	20	5	0,035	0,055	I
	4586	30	25	1	0,038	0,1	...
	4580	30	20	1	0,04	0,1	II
	4579	20	10	1	0,045	0,15	...
	4527	20	2	0	0,12	.....	III
I	4455	200	60	5	0,033	0,055	...
	4435,1	100	50	5	0,033	0,055	II
	4425,6	100	30	3	0,033	0,055	...
	4355	3	2	0	0,045	0,15	III
J	4319	8	25	1	.....	.....	...
	4308	5	20	1	.....	.....	...
	4303	9	30	2	0,045	0,15	III
	4299	8	20	1	.....	.....	...
	4290	0	25	1	.....	.....	...
	4283	8	..	..	.....	.....	...
	4227	1000	200	50	0,028	0,035	I
	3967	....	...	..	.....	.....	II
	3933	....	...	..	.....	.....	...

L. Bruninghaus.

Ag, Bi, Cd, Zn, Air, Cu, Na, K, Ca, Sr, Ba, Mg. — Divers stades d'excitation du spectre d'arc (*suite*).

III. — Baryum.

λ.	*i* pour 0,2mm. Pôle —	Milieu.	Stade.	λ.	*i* pour 0,2mm. Pôle —	Milieu.	Stade.
6497...	276	40	II	4737...	660	0	IV
6142...	268	14	II	4700...	104	0	IV
D_1,Na...	....	550	I	4691...	660	0	IV
5853...	364	24	II	4628...	355	0	IV
5778...	1150	...	III	4600...	436	...	IV
5536...	2500	(560)	I	4580...	272	...	IV
5519...	1460	...	III	4554...	288	...	IV[1]
4934...	1080	250	II	4554...	1790	316	II
4900...	220	0	IV				

IV. — Argent.

Intensités limites de courant (en ampères).

λ.	Pôle −	Pôle +	Stade.	λ.	Pôle −	Pôle +	Stade.
3383 *p*..	0,035	0,05	I	5090...	....	0,7	III
3081 *p*..	0,015	0,07	I	4888...	....	0,6	III
5172 d_1.	0,09	....	II	4874...	....	0,6	III
5466 d_1.	0,05	0,09	II	4669 *s*..	0,2	0,6	III
5209 d_1.	0,05	0,09	II	4616...	....	0,7	III
4212 d_1.	0,060	0,18	II	4562 *s*..	0,2	0,6	III
4056 d_1.	0,060	0,18	II	4396...	....	0,7	III

p, *d*, *s* = séries principale, diffuse et étroite, respectivement.

V. — Bismuth.

Ce Tableau donne le classement de quelques lignes suivant les stades précédemment définis.

Stade I. λ.	Stade II. λ.	Stade III. λ.	Stade IV. λ.
4722	5552	5742	4863
	5396	4298	4798
	5311	4122	4708
	3397		

VI. — Cadmium.

Intensités limites de courant (en ampères).

λ.	Pôle —	Pôle +	Étincelle condensée.	Stade.	Type.
5153.....	0,05	0,19	7,5	III	1P − 1S
6438.....	0,04	0,16	...	III	1P − 1D
4662.....	0,065	0,30	...	III	1P − 2D
3500.....	0,1	0,35	...	III	$1p_2 - 1d$
3252.....	0,12	....	...	IV	$1p_2$ 2*s*
4413.....	0,14	0,5	...	IV	.....
4511.....	0,12	0,35	...	IV	.....
6333.....	0,16	0,45	...	IV	1P − 1*d*
6222.....	....	....	...	IV	1P 4S

VI. — Cadmium (*suite*).

Intensités limites de courant (en ampères).

λ.	Pôle —	Pôle +	Étincelle condensée.	Stade.	Type.
4307.....	0,3	0,85	...	V	.....
6116.....	0,35	1	...	V	$1s - 4p_2$
6119.....	....	....	450	V	$1s - 4p_3$
6099.....	0,35	1	...	..	.....
4614.....	....	1	300	V	.....
5667.....	....	....	...	V	$1s - 5p_1$
5664.....	....	....	...	V	$1s - 5p_2$
5598.....	....	....	300	V	$1s - 5p_3$
5298.....	....	....	33	V	.....
5657.....	....	....	11	V	.....
5784.....	....	....	11	V	.....

VII. — Cadmium.

Classement de quelques lignes.

Stade I. λ.	Stade II. λ.	Stade III. λ.	Stade IV. λ.	λ.	Stade V. λ.	Stade VI. λ.
5378	5086	5154	3252	6116	5784	5329
5729	5800	6438	6333	112	5657	5349
5261	5678	5662	6222	099	5298	et
	5611	5500	4511	5667	4614	beaucoup
	5466		4513	6214		d'autres.
	5299			598		

VIII. — Zinc.

Classement de quelques lignes.

Stade I. λ.	Stade II. λ.	Stade III. λ.	Stade IV. λ.
3076	4811	6363	
	4722	(3072)	4924
	4680	3036	4912
		3018	

IX. — Cuivre.

Classement de quelques lignes.

Stade I. λ.	King*.	Stade II. λ.	King.	Stade III. λ.	King.	Stade IV. λ.	King.	λ.	King.
3247	2	5218	2	4531	3	5731	..	5293	..
3274	2	5153	2	4481	3	5646	3	5017	..
5106	2	4663	2	4651	3	5508	..	4705	3
5783	3	4023	3			5192	..	4587	2
5700	3					5360	..	4510	2

* Numéros de la classification de King.

Al, Zn, Cd, Hg (T. Masumio, *Mem. Coll. Sc. Kyot.*, 1918, **3**, 73). — Lignes produites par l'étincelle sous l'eau (Méthode de V. Henri).

Dans ce Tableau, la première colonne est relative à la série à laquelle appartient la ligne considérée, la troisième donne l'intensité *i* dans le cas de l'étincelle condensée éclatant dans l'air, la quatrième indique le type de ligne : a = ligne d'absorption ; e = ligne d'émission ; la cinquième donne l'intensité observée *i'*.

Aluminium.

Série.	λ.	*i*.	Type.	*i'*.	Série.	λ.	*i*.	Type.	*i'*.
	185½	5	e	1	IN.II,½	2567	3	a	2
	187	4	e	1	IN. I,½	2575	3	a	2
	1862	6	e	2		2630	4	e	2
	1930	5	a	3	IN.II,½	2653	3	a	2
	1935	7	a	3	IN. I,½	2661	3	a	2
	1990	8	e	4	N.	2816	5	e	4
IN.II,8	2205	2	a	1		3057	3	e	3
IN. I,8	2210	2	a	1		3065	2	e	2
IN.II,7	2261	3	a	2	IN.II,½	3089	5	a	3
IN. I,7	2268	3	a	2	IN. I,½	3092	5	a	3
IN.II,6	2367	6	a	3		3587	5	e	4
IN. I,6	2378	6	a	3	IIN.II,3	3944	5	a	2

Zinc.

Série.	λ.	*i*.	Type.	*i'*.	Série.	λ.	*i*.	Type.	*i'*.
P.2	2026	3	a	2		2491	2	e	1
P.2	2062	3	a	2	P.I	2502	5	e	4
	2064	3	e	2	IN.III,½	2557	6	e	5
	2087	2	a	1	IN. II,½	2771	2	e	2
	2097	3	a	1	IN. I,½	2801	3	e	2
	2100	3	e	2		2812	1	a?	1
	2102	3	a	1		3046	2	e	1
	2103	2	a	1		3089	4	e	2
Hn.	2139	5	a	2	IN.III,½	3303	5	e	2
	2165	3	e	2	IN. II,½	3343	5	e	2
	2288	2	a	1	IN. I,½				
IIN. I,7	2487	2	e	1					

L. Bruninghaus.

Al. Zn. Cd. Hg. — Lignes produites par l'étincelle sous l'eau (méthode de V. Henri) (*fin*).

Cadmium.

Série.	λ.	*i.*	Type.	*i'.*	Série.	λ.	*i.*	Type.	*i'.*
	2744	7	a	4		3689	9	a	1
	2795	3	e	1		3689	2	e	1
	2940	3	e	1		3995	9	a?	1
	2965	6	e	3	IIN. II,4	3133	2	e	1
	2988	4	a	3	IIN. I,4	3553	3	e	2
	2313	4	e	4	N	3261	9	a	9
	2321	3	e	9	IN.III,4	3504	4	e	9
	2329	2	e	1	IN. II,4	3468	4	e(1)	2
	2470	1	e	1	IN. I,4	3614	3	e(1)	9
	2573	4	e	3	Cd 7	4416	1	e	1
	2749	4	e	3					
IN. I,5	2981	3	e	1					
	2987	1	e	1					

(1) Cette ligne se renverse aisément.

Mercure.

Série.	λ.	*i.*	Type.	*i'.*	Série.	λ.	*i.*	Type.	*i'.*
	2959	9	e	1		2848	4	e	9
	2925	4	e	9	IN.III,4	2967	4	e	3
	2260	3	e	9	IN. II,3	3132	3	e	3
	2264	9	e	9		3145	3	e	3
IN.III,6	2378	9	e	1	IN. I,4	3655	4	e	3
	2398	1	e?	1	IIN.III,3	4047	9	e	9
IN. II,6	2480	1	a	1		4078	9	e	2
IN.III,5	2537	3	a	3		4350	4	e	3
	2603	1	e	1	IIN. II,3	4359	4	e	3
	2665	1	e	1					

C. Ti, V (Carbone, Titane, Vanadium) (G. A. Hemsalech, *Phil. Mag.*, 1920. [6]. **39**. 741).

Spectres émis par le passage des courants thermoélectroniques dans les vapeurs métalliques.

Ces spectres se manifestent de la façon suivante : on porte une lame de graphite recouverte de carborundum à une température élevée (plus de 1000°) par le moyen d'un courant électrique; la lame se borde par en dessous d'une couche lumineuse rosée, à laquelle l'auteur a donné le nom de *frange rouge*. Ce phénomène lumineux résulte du passage, dans les vapeurs qui entourent la lame, d'une partie du courant de chauffage; il est sensible à l'action du champ magnétique. En réalité, l'examen spectroscopique a permis de révéler dans ces apparences l'existence de deux sortes d'émission superposées, mais tout à fait distinctes : l'une dépend de la température de la lame, et résulte d'une excitation thermochimique ; les lignes et bandes correspondantes s'affaiblissent graduellement lorsqu'on s'éloigne de la lame. La deuxième émission est confinée au voisinage immédiat de la lame, et son domaine coïncide avec celui de la frange rouge; elle est due à une excitation thermoélectrique; à l'inverse de l'émission précédente, celle-ci est caractérisée par ce fait que les lignes et bandes qui la constituent s'éteignent brusquement lorsqu'on arrive au bord inférieur de la frange rouge.

Le spectre de la première émission est composé des lignes ou bandes des métaux les plus volatils (Na, Li, Sr, K, Al, Ca, Mn, Fe, etc.); celui de la seconde émission est constitué par les bandes du carbone, les lignes du titane et du vanadium, et par un groupe de bandes rouges caractéristiques d'aspect très nébuleux, et qui paraissent dues à l'oxyde et au carbure de calcium.

Les Tableaux suivants donnent les spectres de la frange rouge relatifs au carbone, au titane et au vanadium. Dans la colonne *i.* F.B. signifie frange rouge.

Carbone.

Bord rouge des bandes. λ. (I. A.).	*i.*	
3861,71	4	Bandes dites du Cyanogène.
3871,39	6	
3883,40	10	
4167,61	1	
4180,82	1,5	
4197,09	2	
4215,96	3	
4684,76	00	Groupe IV.
4697,39	0,5	
4715,13	2	
4737,00	3	
5129,24	1	Groupe III.
5165,12	5	
5585,98	0	Groupe II.
5635,21	1	

Spectre de Swan.

Vanadium.

λ. (I. A.).	F.B.	*i.* Arc.	Étinc.	λ. (I. A.).	F.B.	*i.* Arc.	Étinc.
3902,25	0	1	2	4198,10	0,5	10	10
4092,68	00	15	3	4131,98	0,5	10	10
4099,80	00	20	2	4134,47	000	10	10
4105,20	00	10	4	4329,24	1	30R	30R
4109,78	000	15	10	4384,73	0,5	30	30R
4111,80	0,5	30R	2	4389,98	0	20	20R
4115,17	00	5R	2	4408,50	0,5	10	15R
4116,50	000	15	5	4586,37	00	10	8
4123,65	000	5	3	4594,09	00	10	10

Titane.

λ. (I. A.).	F.B.	*i.* Arc.	Étinc.	λ. (I. A.).	F.B.	*i.* Arc.	Étinc.
3635,47	000	15	3	4078,47	000	8	4
3642,68	000	15	3	4301,08	0,5	15	3
3653,49	00	15	4	4305,91	1	20	8
3671,66	000	4	3	4314,80	000	5	3
3689,89	000	3	9	4395,91	00	5	2
3717,39	000	7	2	4512,74	00	15	4
3729,77	1	8	4	4518,03	00	15	4
3741,14	1	15	9	4522,80	00	15	4
3759,87	1	15	5	4527,31	00	15	4
3773,63	00	3	3	4533,24	1	20	5
3771,64	0,5	4	3	4534,78	1	15	4
3900,53	00	5	50	4533,92	2	8	3
3904,77	0	10	5	4536,00	2	20	4
3924,52	1	8	3	4544,70	0	10	3
3929,87	1	8	3	4558,77	00	8	3
3947,75	1	10	3	4616,47	0	8	3
3958,66	1,5	12	4	4667,59	0	10	5
3966,98	1,5	15	4	4681,91	0	20	10
3968,24	2	15	5	4991,08	1	20	10
3962,86	0	8	3	4999,51	1	20	10
3964,27	0,5	8	3	5007,22	0,5	20	10
3981,77	1	15	3	5014,26	1	20	8
3982,54	0	8	3	5039,96	0,5	10	3
3989,77	2	20	6	5064,66	1	10	4
3998,85	2	20	6	5173,74	0	15	5
4009,14	0,5	8	4	5192,97	0	20	8
4009,68	000	1	2	5210,39	0,5	20	10
4024,57	0,5	10	3				

L. Bruninghaus.

Eléments divers (B. Reismann, *Z. wiss. Photogr.*, 1914, **13**, 269). — Spectres de pôle dans les tubes de Geissler.

Fe (**Fer**) (J. Lang, *Z. wiss. Photogr.*, 1915, **15**, 231). — Lignes variables du spectre d'émission.

Dans les Tableaux suivants, la colonne intitulée Gr. contient les lettres correspondant aux groupes auxquels les différentes lignes appartiennent. *a*, *b*, *c*, *d* désignent les groupes de Gale et Adams (voir *T. A.*, 1912, **3**, 211), *e* correspond aux lignes qui se déplacent vers le violet sous l'action de la pression.

Tableau I. — Étude du domaine spectral du jaune-vert.

Influence de la longueur de l'arc.				Influence de l'intensité du courant.				Différence polaire.			
	Arc court (3 à 4^{mm}; 7,5^{amp})	Arc long (14^{mm}; 7,5^{amp})			9^{amp} (arc court)	3^{amp} (arc court)			Cathode*.	Anode.	
Gr.	λ.	λ.	Δλ.	Gr.	λ.	λ.	Δλ.	Gr.	λ.	λ.	Δλ.
e.....	5369,949 LN	970N	−0,021	*e*.....	5364,847N	866	−0,019	*d*.....	5393,185	174	+0,011
a.....	5371,491	495	0,000	*e*.....	5367,145N	466	−0,021	*a*.....	5397,130	131	−0,001
e.....	5383,370 LN	372N	0,000	*e*.....	5369,950N	963	−0,013	*a*.....	5404,124	131	−0,007
d.....	5393,188	177	+0,011	*a*.....	5371,491	495	0,000	*a*.....	5405,780	780	0,000
a.....	5397,131	136	0,000	*e*.....	5383,370N	372	−0,003	*e*.....	5410,888	900	−0,012
a.....	5404,131 LN	130N	0,004	*d*.....	5393,189N	179	0,010	*e*.....	5415,172	186	−0,014
a.....	5405,781	783	−0,002	*a*.....	5397,131	134	0,000	*a*.....	5424,638	053	−0,015
e.....	5410,886 LN	907N	−0,021	*a*.....	5400,504	504	0,000	*a*.....	5429,700	700	0,000
e.....	5415,168 LN	193N	−0,027	*e*.....	5404,117N	141	−0,024	*a*.....	5434,527	527	0,000
e.....	5424,033 LN	063N	−0,030	*a*.....	5405,782	780	+0,002	*e*.....	5445,042	037	−0,005
a.....	5429,701	703	−0,002	*e*.....	5410,889N	909	−0,020	*a*.....	5446,922	923	−0,001
a.....	5434,527	527	0,000	*e*.....	5415,166N	198	−0,032	*a*.....	5455,616	616	0,000
e.....	5445,047 LN	038 LN	−0,015	*e*.....	5424,031N	065	−0,034	*e*.....	5463,261	250	−0,009
a.....	5446,922	921	−0,003	*a*.....	5429,703	702	+0,001	*a*.....	5476,296	295	+0,001
a.....	5455,617	617	0,000	*a*.....	5434,527	527	0,000	*d*.....	5476,594	579	+0,015
e.....	5463,256 LN	253 LN	−0,017	*e*.....	5445,047N	044	−0,017	*a*.....	5497,521	520	+0,001
d.....	5476,589N	574N	+0,015	*a*.....	5446,920	923	−0,003	*a*.....	5501,470	468	+0,002
a.....	5497,521	520	+0,001	*a*.....	5455,616	616	0,000	*e*.....	5506,784	784	0,000
a.....	5501,467	468	0,001	*e*.....	5463,263N	257	−0,014	*a*.....	5535,418 IN	427 IN	−0,009
a.....	5506,784	784	0,000	*d*.....	5476,586N	576	+0,010	*e*.....	5554,864 IN	887 IN	−0,023
a.....	5535,418 LN	....	.....	*a*.....	5497,522	522	0,000	*d*.....	5563,614 IN	609 IN	+0,005
e.....	5554,864 LN	886	−0,024	*a*.....	5501,471	470	+0,001	*e*.....	5565,675 IN	699 IN	−0,022
d.....	5563,608 LN	603	+0,003	*a*.....	5506,784	784	0,000	*d*.....	5569,634	632	−0,001
e.....	5565,674 LN	707	−0,029	*e*.....	5554,866N	887 IN	−0,021	*d*.....	5572,858	858	0,000
d.....	5569,633	632	+0,001	*d*.....	5563,604N	611 IN	−0,007	*d*.....	5576,099	101	−0,002
d.....	5572,857	859	−0,002	*e*.....	5565,677N	704 IN	−0,027	*d*.....	5586,772	772	0,000
d.....	5576,100	099	+0,001	*d*.....	5569,633 L	630	+0,002	*e*.....	5598,259 IN	285 IN	−0,026
d.....	5586,772	772	0,000	*d*.....	5572,858 L	854	+0,004	*d*.....	5602,956	959	−0,003
e.....	5598,270 LN	297	0,027	*d*.....	5576,102	102	0,000	*d*.....	5615,662	662	0,000
d.....	5602,955	957	−0,002	*d*.....	5586,771 L	771	0,000	*d*.....	5624,556	558	−0,002
d.....	5615,659	660	0,001	*e*.....	5598,277N	298 IN	0,026	*d*.....	5638,270	275	−0,005
d.....	5624,555	555	0,000	*d*.....	5602,957	962	0,005	*d*.....	5658,839	839	0,000
d.....	5638,271	276	−0,005	*d*.....	5615,658 L	657	−0,001				
d.....	5658,836	836	0,000	*d*.....	5624,555	557	−0,002				
				d.....	5638,268N	271 IN	−0,003				
				d.....	5658,836	836	0,000				

* Longueur de l'arc 14^{mm}. Intensité 7 à 8 amp.

Tableau II. — Étude de l'ultraviolet.

Arc court (5 amp., 220 volts).			Arc long	14 amp. (longueur d'arc : 3 à 4^{mm} : 150 volts).			3 amp.	Cathode. (5 amp., 220 volts).		Anode. (5 amp., 220 volts).	
	λ.		λ.		λ.		λ.		λ.		λ.
2413,310	310		±0,000	2413,310	310		±0,000	2413,310	310		±0,000
2429,878	878		0,000	2429,884	874		+0,010	2429,882	875		+0,007
2438,187	189		−0,001	2438,186	181		+0,003	2438,186	185		+0,001
2443,878	880		−0,002	2443,875	874		+0,001	2443,875	874		0,000
2447,718	716		+0,002	2447,714	711		+0,003	2447,714	713		+0,001
2453,481	481		0,000	2453,478	478		0,000	2453,477	477		0,000
2457,604	602		+0,002	2457,601	602		−0,001	2457,601	599		+0,002
2463,735	735		−0,002	2463,734	736		−0,002	2463,733	731		+0,002
2468,885	885		0,000	2468,885	885		+0,002	2468,882	881		+0,001
2474,819	819		0,000	2474,820	821		−0,001	2474,818	817		+0,001
2483,537	534		+0,003	2483,536	536		0,000	2483,537	535		+0,002
2484,193	189		+0,004	2484,190	189		+0,001	2484,189	193		−0,004

L. Bruninghaus.

Fe (Fer). — Lignes variables du spectre d'émission (*suite*).

TABLEAU II. — Étude de l'ultraviolet (*suite*).

Arc court (5 amp., 220 volts).		Δλ.	14 amp. (longueur d'arc : 3 à 4mm; 150 volts).	3 amp.	Δλ.	Cathode. (5 amp., 220 volts).	Anode.	Δλ.
2486,696R	695	0,001	2486,696R	695	0,001	2486,693R	695	−0,000
2487,069R	069	0,000	2487,069R	069	0,000	2487,069	069	0,000
.....	...	.....	2488,970RN	971	−0,001	.....	...	.....
.....	...	.....	2491,991N	990N	+0,001	.....	...	.....
2494,007	003	−0,004	2494,003R	004	−0,001	2494,007	007	0,001
2498,905	903	+0,002	2498,903	905	−0,002	2498,904	904	−0,001
2503,070	067	+0,003	.....	...	.....	2503,074N	066	+0,008
2507,907R	906	+0,001	2507,903R	904	+0,001	2507,904R	905	−0,001
2510,843R	842R	0,001	2510,843R	842R	+0,001	2510,842R	843R	−0,001
2512,370R	370	0,000	2512,368R	368R	0,000	2512,371R	371	0,000
2517,134	134	0,000	2517,131	131	0,000	.....	...	.....
2517,669R	671	+0,002	2517,666R	668	−0,000	2517,670R	668	+0,002
2519,638R	637	+0,001	2519,633R	633	−0,000	2519,636R	635	0,001
2523,670R	669	−0,001	2523,667R	667	0,000	2523,668	667	−0,001
2524,304R	301R	−0,003	2524,297R	296R	−0,007	2524,301R	301R	−0,003
2529,143R	141R	+0,004	2529,143R	143R	0,000	2529,144	145	+0,002
2533,815N	810	+0,003	2533,811RN	809	+0,002	2533,811RN	810N	+0,001
2535,615R	613R	−0,002	2535,614R	612R	+0,002	2535,614R	613R	+0,001
2542,111R	110	−0,001	2542,108R	106	+0,002	2542,109R	106	+0,003
2544,718RN	717N	+0,001	2544,716RN	718N	−0,002	.....	...	.....
2545,988R	987R	+0,001	2545,987R	987R	0,000	2545,986R	987	−0,001
2546,904N	888	+0,022	2546,888RN	886N	+0,002	2546,908N	887N	+0,021
2551,106N	103	+0,003	2551,101RN	101	0,000	2551,111N	102	+0,009
2553,194	198	−0,004	2553,196	192	+0,004	2553,194	192	0,003
2562,541R	541	0,000	2562,541R	541	0,000	2562,541	541	0,000
2563,485	483	+0,002	.....	...	.....	.....	...	.....
2566,921	919	+0,002	2566,920	917	+0,003	2566,919	917	+0,002
2570,536	535	+0,003	2570,534	529	+0,005	2570,534	535	−0,001
2575,762N	752	−0,010	2575,753RN	752N	+0,001	2575,761N	748	−0,013
2576,696R	696	0,000	2576,695R	694R	0,000	2576,694R	694	0,000
2582,598N	602	−0,026	2582,565RN	309N	−0,004	2582,329N	310	+0,019
2582,591	591	0,000	2582,587	589	−0,002	2582,591	588	+0,003
2584,242R	242	0,000	2584,242R	239R	+0,003	2584,243R	242R	−0,001
2587,999RN	88,004	−0,005	2588,003RN	006N	0,003	2588,029N	011N	+0,018
2591,550	550	0,000	2591,549	548	+0,001	2591,551	548	+0,003
2593,728	729	−0,001	2593,727	728	−0,001	2593,727	729	−0,002
2598,375R	375R	0,000	2598,374R	375	−0,001	2598,373R	372R	+0,001
2606,842R	833	−0,001	2606,833R	830	+0,003	2606,830R	830	0,000
.....	...	.....	2607,091R	091	0,000	.....	...	.....
2608,586R	583	−0,003	.....	...	.....	.....	...	.....
2611,880R	878R	+0,002	2611,879R	879	0,000	2611,877R	877R	−0,002
2618,021R	024	−0,003	2618,022R	019	+0,003	2618,020R	021	−0,001
2621,675	675	0,000	2621,673R	673	0,000	2621,673	671	+0,002
2623,559R	559	0,000	2623,558R	555	+0,003	2623,558R	555	+0,003
2628,296R	296	0,000	2628,296R	296	0,000	2628,296R	296	0,000
2631,323R	327R	−0,004	2631,323R	324	−0,001	2631,324R	327	−0,003
2635,812R	814	−0,002	2635,811R	811	0,000	2635,812R	813	0,000
2641,649	651	−0,002	2641,649R	648	−0,001	2641,650	648	+0,002
2643,999R	44,002	−0,003	2644,001R	001	0,000	2644,001R	003	−0,001
2647,565	563	+0,002	2647,562R	560	−0,002	2647,562	561	+0,001
2651,710	713	−0,003	2651,709	707	+0,002	2651,709	708	+0,001
2656,149	149	0,000	2656,149	147	+0,002	2656,150	150	0,000
2662,061	060	+0,001	2662,060	058	+0,002	2662,061	061	0,000
2666,814	816	−0,002	2666,814R	815	−0,001	2666,814R	815	−0,002
2669,497	496	−0,001	2669,499	493	+0,006	2669,495	493	0,000
.....	...	.....	2673,215	213	+0,002	.....	...	.....
2679,065	062	+0,003	2679,066R	061R	−0,001	2679,062	061	−0,001
.....	...	.....	2680,453	452	−0,001	2680,455	455	0,000
2681,587N	586f	−0,001	2681,584N	593Nf	−0,009	2681,584N	590f	−0,006
2689,211R	213	−0,002	2689,212	211	−0,001	2689,211R	210	+0,001
2694,537N	539f	−0,002	2694,537N	530N	−0,007	.....	...	.....
2695,991N	992N	−0,001	.....	...	.....	2695,990N	990N	−0,002

L. Bruninghaus.

Fe (Fer). — Lignes variables du spectre d'émission (*suite*).

TABLEAU II. — Étude de l'ultraviolet (*fin*).

Arc court (5 amp., 220 volts).		Arc long (5 amp., 220 volts).	Δλ.	14 amp. (longueur d'arc : 3 à 4mm; 150 volts).		3 amp.	Δλ.	Cathode. (5 amp. 220 volts).		Anode. (5 amp. 220 volts).	Δλ.
2696,281	N	286	N	−0,004	2696,283	N	281 N	+0,002	2696,283	N	283 N	0,000
2699,104	R	107		−0,004	2699,105		103	+0,002	2699,105	R	107	−0,002
2706,581	R	583		−0,002	2706,581	R	584	−0,003	2706,581	R	581	0,000
2708,572		573		−0,001	2708,572		571	+0,001	2708,572		569	+0,003
2711,654	R	655		−0,001	2711,654	R	657	−0,003	2711,653	R	655	−0,002
2714,414		414		0,000	2714,414		414	−0,001	2714,414		412	+0,002
2719,030	R	029	R	+0,001	2719,028	R	029 R	−0,001	2719,028	R	028	R	0,000
2720,903	R	903	R	−0,002	2720,903	R	905 R	−0,002	2720,903	R	902	R	+0,001
2723,579	R	578	R	+0,001	2723,577	R	579 R	−0,002	2723,578	R	578	R	0,000
2727,540		541		−0,001	2727,539		542	−0,003	2727,539		540	−0,001
2730,737		736		+0,001	2730,737		738	−0,001	2730,737		736	+0,001
2733,585	R	581	R	+0,002	2733,582	R	583 R	−0,001	2733,585	R	581	R	+0,001
2734,278	N	271	N	+0,007	2734,283	N	272	+0,011	2734,276	N	268	N	+0,008
2735,621	N	609		+0,012	2735,626	N	613	+0,013	2735,618	N	606	N	+0,012
2739,550		550		0,000	2739,550	R	550	0,000	2739,550	R	550	0,000
2741,072		071		+0,001	2741,072	R	071 R	+0,001	2741,071	R	069	+0,002
2749,189		191		−0,002	2749,190		187	+0,003	2749,188		187	+0,001
2750,883	N	874		+0,009	2750,875	RN	876	−0,001	2750,886	N	870	N	+0,016
2754,036	R	038		−0,002	2754,034	R	034	0,000	2754,034		033	+0,001
2756,333		330		+0,003	2756,331	R	330 R	+0,001	2756,330		329	+0,001
2759,816		818		−0,002	2759,816		814	+0,002	2759,816		817	−0,001
2764,334	N	327		+0,007	2764,343	N	327	+0,016	2764,336	N	327	+0,009
.....		...		.....	2768,119	N	104 f	+0,015	.....		...	.....
.....		...		.....	2768,439	N	427 f	+0,012	.....		...	.....
2772,113	R	109		+0,004	2772,112	R	112 R	0,000	2772,112	R	109	+0,003
2774,734		736		+0,003	2774,739		736	−0,001	2774,733		731	+0,001
2778,220	R	220		0,000	2778,220	R	219	−0,001	2778,220	R	218	+0,001
2783,690		691		−0,001	2783,691	R	692	−0,001	2783,691		689	+0,002
2788,106	R	104		+0,002	2788,106	R	104 R	+0,002	2788,105	R	104	R	+0,001
.....		...		.....	2789,473	N	479	−0,006	.....		...	.....
.....		...		.....	2791,465	N	458 f	+0,007	.....		...	.....
2794,816	R	815		+0,001	2794,818	R	816	+0,002	2794,815	R	811	R	+0,004
2797,776	R	775		+0,001	2797,775	R	777	−0,002	2797,774	R	776	−0,002
2801,082	R	078		+0,004	2801,083	R	080	+0,003	2801,081	R	078	+0,003
2804,519	R	521		−0,002	2804,522	R	521	+0,001	2804,523	R	519	−0,004
2806,987	R	985		+0,001	2806,986		986	0,000	2806,988	R	985	−0,001
2813,290	R	290		0,000	2813,290	R	290	0,000	2813,290	R	290	0,000
2817,509		508		+0,001	2817,509		508	+0,001	2817,508		508	0,000
2823,279	R	280		−0,001	2823,278	R	279	−0,001	2823,279	R	278	+0,001
2828,811		811		+0,001	2828,811		810	+0,001	2828,811		810	−0,001
2832,139	R	138		+0,001	2832,138	R	139	0,001	2832,138	R	139	−0,001
2838,121	R	124		−0,003	2838,122	R	122	0,000	2838,124	R	121	+0,003
2843,635	R	636		−0,001	2843,632	R	636	−0,004	2843,634	R	634	0,000
2848,718		721		−0,003	2848,718		718	0,000	2848,718		717	+0,001
2851,800	R	800		0,000	2851,800	R	800	0,000	2851,800		800	0,000
2858,899		898		+0,001	2858,902		898	+0,004	2858,900		898	+0,002
2863,434		434		0,000	2863,435		434	+0,001	2863,428		432	−0,004
2863,868	R	867		+0,001	2863,865	R	867	−0,002	2863,867	R	866	+0,001
2869,315		311		+0,001	2869,311	R	311 R	0,000	2869,314	R	314	0,000
2872,338		338		0,000	2872,339		336	+0,003	2872,340		341	−0,001
2874,176		176		0,000	2874,176	R	176	0,000	2874,176	R	176	0,000

TABLEAU III.

Arc court. 4 ampères 220 volts.	Δλ.	Arc court. 10 amp. 220 volts.	Δλ.	Arc long. 9 amp. 220 volts.	Δλ.	Arc court. 10 amp. 110 volts.	Δλ.	Arc court. 9 amp. 110 volts.	Δλ.	Arc long. 9 amp. 110 volts.	Δλ.	Anode. 8 amp. 110 volts.	Δλ.	Cathode. 8 amp. 110 volts.
2912,157 R	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
2920,693	±0,000	693	−0,003	690	+0,002	692	+0,000	692	±0,000	692	+0,001	693	−0,001	692
2929,012 R	+0,001	113	−0,003	010	+0,001	011	−0,001	010	0,000	010	+0,003	013	−0,002	011
2929,121 N	+0,004	155 N	−0,008	117 N	+0,004	121 N	+0,003	124 N	−0,006	118	+0,002	120 N	+0,003	123 N

L. Bruninghaus.

Fe (Fer). — Lignes variables du spectre d'émission (*suite*). Tableau III (*fin*).

Arc court. 5 ampères 220 volts.	Δλ.	Arc court. 10 amp. 220 volts.	Δλ.	Arc long. 5 amp. 220 volts.	Δλ.	Arc court. 10 amp. 20 volts.	Δλ.	Arc court. 9 amp. 4.0 volts.	Δλ.	Arc long. 9 amp. 130 volts.	Δλ.	Anode. 8 amp. 130 volts.	Δλ.	Cathode. 8 amp. 130 volts.
2937,815 TN	+0,006	8217 TN	0,011	8160 N	+0,003	8137 TN	-0,004	8097 TN	+0,003	8127 N	+0,003	8137 N	+0,001	8167 TN
2930,258 TN	0,001	2257 TN	0,007	2260 N	+0,005	2257 TN	+0,003	2258 TN	0,007	2251 N	0,000	2251 N	+0,001	2257 TN
2957,368 R	+0,001	3669 R	+0,003	3711 R	0,001	3700 R	+0,002	3709 R	0,001	3711 R	+0,003	3669	0,001	3668 R
2957,489	+0,007	4491	0,000	4491	+0,001	4492	-0,000	4490	0,000	4490	+0,004	4491	0,004	4487
2961,257 R	+0,007	2958 R	+0,002	2959 R	+0,001	2961 R	+0,001	2960 R	0,001	2959 R	+0,002	2957	+0,001	2958 R
2972,278 N	0,000	2278 N	+0,002	2280	0,000	2280 N	0,000	2280 N	+0,001	2281	0,004	2277	+0,003	2280 N
2973,136 R	+0,001	1137 R	0,001	1136 R	+0,002	1138 R	+0,001	1139 R	0,000	1137 R	0,000	1137 R	0,001	1136 R
2973,938 R	-0,001	3937 R	+0,001	3938 R	0,000	3938 R	+0,002	3940 R	0,003	3937 R	+0,004	3941 R	0,003	3938 R
2991,654 N	+0,007	6661 N	-0,013	6648	+0,014	6662 N	-0,002	6660 N	0,019	6641	+0,002	6643	+0,016	6659 N
2999,515 R	0,000	5515 R	+0,002	5517 R	0,001	5516 R	+0,002	5518 R	0,002	5516 N	0,000	5516	+0,001	5517 R
3008,141 R	+0,001	1142 R	0,000	1142 R	+0,001	1143 R	+0,002	1145 R	0,004	1141 R	+0,002	1143 R	-0,001	1142 R
3013,923	+0,002	9921	0,001	9923	+0,001	9925	0,000	9925	0,000	9925	+0,001	9926	-0,001	9927
3024,035 R	0,001	0351 R	-0,001	0357 R	0,000	0357 R	0,002	0355 R	0,001	0353 R	+0,002	0356	0,001	0355 R
3031,217	+0,001	2218	-0,001	2217	+0,001	2218	0,001	2217	0,000	2217	+0,001	2218	0,000	2218
3031,643	-0,001	6439	-0,003	6639	+0,001	6640	0,002	6638 R	+0,004	6639	-0,001	6641	-0,002	6639 R
3037,394 R	+0,001	3936 R	0,000	3936 R	0,002	3938 R	+0,003	3936 R	0,003	3936 R	-0,001	3940 R	+0,001	3938 R
3039,321	+0,003	3241	0,000	3241	0,001	3243	+0,003	3246	0,005	3241	+0,002	3243	0,001	3241
3040,431	0,001	4330 R	0,001	4429	+0,002	4431 R	0,003	4438 R	+0,004	4439	0,000	4439	+0,001	4433 R
3041,642	-0,001	6411	-0,001	6412	-0,004	6438	+0,001	6439	+0,003	6441	0,000	6443	-0,002	6442
3049,029	0,001	028	-0,003	0225	+0,002	0227	+0,001	028	0,000	028	-0,004	0251	0,001	0235
3053,084	0,001	0853	0,000	0851	+0,001	0889	0,000	0852	+0,002	0853	-0,003	0851	+0,004	0851
3057,611 R	0,000	6111 R	0,004	6071 R	+0,002	6069	0,000	6069 R	-0,001	6110 R	0,000	6110 R	0,000	6110 R
3060,821	0,000	8211	+0,001	8212	-0,001	8211	0,002	8119	0,000	8119	+0,001	8120	+0,001	8121
3063,072	0,000	0722	0,001	0721	0,000	0721	0,001	0720	+0,002	0722	-0,000	0720	-0,003	0723
3065,268	+0,001	2669	0,000	2665	+0,002	2666	0,001	2665	+0,002	2667	0,000	2667	+0,002	2669
3067,451 R	+0,001	4519 R	0,002	4518 R	+0,003	4518 R	0,000	4518 R	0,002	4518 R	0,000	4511	0,000	4511 R
3069,091 R	0,000	0911 R	+0,001	0912 R	0,002	0910 R	+0,003	0913 R	0,002	0911 R	0,000	0911 R	+0,001	0912 R
3070,988	+0,001	9889	0,003	9886	+0,001	9887	+0,003	9890	0,000	9890	0,001	9889	0,000	9889
3073,935	+0,001	9356	0,000	9355	+0,002	9356	+0,001	9357	+0,001	9358	+0,001	9359	-0,002	9357
3077,248 R	-0,001	2489 R	0,000	2489	0,000	2489 R	+0,002	2491 R	-0,001	2482	-0,003	2489	0,000	2489 R
3078,178	-0,001	1777	0,001	1776	0,000	1776	+0,003	1779	+0,001	1780	-0,002	1778	0,000	1778
3079,443	+0,002	4443	-0,003	4440	+0,003	4443	+0,002	4445	-0,004	4441	-0,001	4440	+0,003	4443
3083,743 R	+0,001	7438 R	+0,002	7436	-0,002	7438 R	+0,001	7435 R	0,000	7435	0,000	7435	0,000	7435 R
3091,580 R	+0,002	5808 R	-0,001	5811	-0,003	5808 R	05000	5808 R	+0,002	5810	+0,001	5811	-0,004	5777 R
3098,192	0,000	1929	0,002	1930	+0,002	1929	-0,001	1931	0,000	1931	0,000	1931	-0,001	1930
3100,303 R	0,000	3038	+0,005	3008	-0,001	3007 R	-0,003	3043 R	+0,002	3006	+0,001	3007	-0,004	3003 R
3101,878	+0,002	8880	0,000	8880	0,000	8880	0,000	8880	0,002	8878	-0,002	8876	+0,003	8879
3112,076	+0,002	0788	0,002	0776	+0,002	0778	0,000	0778	0,002	0776	-0,002	0774	+0,004	0778
3116,639	+0,001	6331	0,003	6332	0,000	6332	+0,002	6334	0,001	6332	-0,001	6333	-0,001	6332
3120,434	0,000	4341	-0,001	4335	-0,002	4333	0,000	4333	+0,003	4336	-0,003	4333	+0,001	4341
3129,331	+0,001	3332	+0,002	3331	-0,001	3333	-0,001	3332	+0,003	3335	-0,005	3330	+0,003	3333
3134,108	+0,004	1112	0,003	1109	+0,00	1110	-0,001	1109	-0,001	1108	-0,001	1107	+0,004	1111
3142,889	0,001	8888	+0,002	8890	0,000	8890	0,000	8890	-0,002	8888	+0,003	8891	0,000	8891
3151,343 v	+0,006	3439 N	-0,001	3438	0,002	3436 N	0,000	3436 N	-0,002	3438	+0,001	3439	-0,007	3432 N
3154,204	-0,004	2000	.....	...	0,000	2004	+0,002	2006	-0,002	2004	+0,001	2005	0,000	2005
3161,374 N	-0,001	3734 N	+0,003	3736	-0,002	3734 N	+0,002	3736 N	0,004	3735	-0,002	3734	+0,001	3735 N
3166,441	+0,001	4412	-0,001	4411	+0,004	4413	0,001	4413	0,007	4415	+0,003	4416	0,001	4419
3171,355	0,002	3553	0,000	3555	+0,003	3557	+0,002	3559	0,008	3561	-0,002	3553	+0,002	3555
3180,218 N	-0,002	2186 N	+0,008	2184 N	-0,008	2186 N	+0,001	2187 N	+0,006	2183	+0,001	2184	-0,009	2185 N
3184,897	+0,004	9001	-0,003	8998	+0,003	9001	0,000	9001	-0,004	8997	0,000	8997	+0,003	9000
3190,818	+0,001	8189	-0,003	8186	+0,004	8820	+0,001	8821	0,004	8817	+0,001	8818	+0,003	8821
3191,660	+0,003	6633	-0,001	6632	-0,002	6660	+0,003	6663	-0,001	6662	+0,001	6663	+0,001	6664
3199,520 N	+0,002	5229 N	0,000	5222	-0,003	5199 N	0,000	5199 N	+0,004	5233	0,000	5233	-0,003	5200 N
3202,557	+0,006	5633	-0,006	5571	+0,003	5560	+0,003	5563	-0,005	5588	+0,002	5560	+0,001	5561
3203,389 N	0,000	3897 N	+0,003	3913	-0,010	3884 N	+0,004	3888 N	+0,009	3917	+0,002	3919	-0,012	3887 N
3213,318	+0,003	3211	-0,008	3213	+0,003	3218	+0,003	3221	-0,006	3215	+0,001	3216	+0,003	3219
3233,056	+0,002	0558	0,003	0553	+0,003	0557	-0,002	0555	+0,001	0556	+0,003	0559	-0,002	0557
3257,595	-0,003	5922	+0,004	5926	0,003	5923	0,001	5922	+0,005	5926	0,000	5926	-0,004	5922
3284,588	-0,002	5866	+0,003	5889	+0,002	5891	0,004	5887	+0,004	5891	-0,003	5888	+0,001	5889
3298,130	-0,002	1298	+0,003	1311	0,000	1311	-0,004	1227	+0,005	1312	0,000	1312	-0,001	1311
3314,744	+0,002	7746	-0,002	7744	0,000	7744	-0,001	7745	0,000	7745	+0,002	7745	-0,001	7744

L. Bruninghaus.

Fe (Fer). — Lignes variables du spectre d'émission (*fin*).

Lignes non propres à servir d'étalons.

2461,0	2681,591	2919,819	3108,0	3143,982	3177,0	3203,8	3249,589	3251,258
2488,9	2682,118	2928,0	3110,285	3143,488	3178,014	3203,396	3249,817	3252,440
2533,8	2683,948	2937,809	3110,814	3150,501	3180,200	3207,0	3252,050	3256,701
2544,716	2684,073	2940,992	3113,6	3151,341	3184,631	3208,484	3255,790	3261,332
2556,9	2689,35	2941,070	3120,874	3153,208	3188,0	3209,328	3268,915	3262,009
2557,0	2694,344	2950,250	3122,3	3154,510	3188,586	3210,245	3289,389	3271,003
2575,7	2695,142	2993,7	3123,3	3156,269	3188,837	3210,834	3299,9	3274,432
2582,3	2695,669	2960,6	3124,1	3157,037	3192,806	3211,494	3230,210	3285,000
2588,010	2695,998	2991,648	3126,172	3157,877	3193,3	3211,693	3230,976	3307,711
2591,264	2696,290	3012,456	3129,0	3160,200	3194,422	3211,872	3233,976	3320,800
2608,584	2710,000	3048,466	3132,314	3160,630	3196,147	3212,000	3239,449	3322,498
2614,782	2711,469	3077,7	3136,4	3161,945	3197,00	3212,184	3241,1	3338,643
2661,317 d	2740,1	3080,118	3138,5	3162,4	3199,296	3212,436	3242,6	3339,588
2662,120	2892,185	3093,888	3139,908	3167,9	3200,284	3214,0d	3243,406	
2664,052	2898,351	3094,9	3140,385	3169,8d	3201,1	3215,944	3244,186	
2675,287	2901,919	3102,871	3142,445	3175,447	3202,0	3217,389	3245,8	

Fe (Fer) (E. St-John and H. D. Babcock, *Astrophysic. J.*, 1917, **46**, 138). — Étude de l'effet pôle sur les lignes du spectre d'arc.

Les mesures ont été faites avec deux sortes d'appareils : un spectrographe à réseau plan, et un appareil à interférences analogue à celui de Fabry et Buisson.

1° Effet pole dans l'arc de Pfund.

Avec pôle — de charbon; arc de 6 à 8^{mm} de longueur, intensité de courant de 6^{amp} en moyenne.

Ligne du fer du groupe *d*.

Pôle négatif — centre.		Pôle positif — centre.	
N°.	Δλ.	N°.	Δλ.
29.....	+0,003	38.....	+0,007
31.....	0,000	38.....	+0,008
29.....	+0,001	37.....	+0,002
32.....	0,000	36.....	+0,003
32.....	+0,001	38.....	+0,001
36.....	0,000	37.....	+0,002
36.....	+0,001	37.....	+0,003
36.....	0,000		
Moyenne..	0,000	Moyenne..	+0,004

2° Effet pole dans l'arc international.

(arc de 6^{mm} de longueur, entre tiges de fer de 7^{mm} de diamètre, alimenté par 6 ampères sous 220 volts, pôle — en-dessus. La lumière est prise à une zone centrale ne dépassant pas 2^{mm} de largeur).

Les nombres ci-dessous représentent les différences : centre de l'arc international — centre de l'arc de Pfund à pôle de charbon, pour les lignes du fer du groupe *d*.

N°.	Δλ.	N°.	Δλ.
21.....	+0,004	34.....	+0,005
19.....	+0,006	33.....	+0,006
14.....	+0,010	34.....	0,005
33.....	+0,007	32.....	+0,004
23.....	+0,008		
38.....	+0,006	Moyenne...	+0,006

3° Distribution de l'effet pole dans l'arc international.

Les nombres ci-dessous sont les différences : pôle négatif — centre (de l'arc international).

Polarité normale, pôle + au-dessus.				Polarité inversée, pôle — au-dessus.			
Groupe *d*.		Groupe *e*.		Groupe *d*.		Groupe *e*.	
N°.	Δλ.	N°.	Δλ.	N°.	Δλ.	N°.	Δλ.
34...	+0,021	3...	—0,012	19...	+0,018	1...	—0,004
40...	+0,019	3...	—0,012	21...	+0,013	2...	—0,004
40...	+0,018	3...	—0,013	39...	+0,010	3...	—0,001
37...	+0,014	3...	—0,009	38...	—0,008	2...	—0,004
34...	+0,018	3...	—0,012	39...	+0,013	3...	—0,008
33...	+0,019	3...	—0,011	41...	+0,010	3...	—0,009
33...	+0,017	3...	—0,010	41...	+0,011	3...	—0,012
				41...	+0,019	3...	—0,010
Moy.	+0,018	Moy.	—0,011	40...	+0,013	3...	—0,009
				40...	+0,010	3...	—0,007
				40...	+0,013	3...	—0,005
				Moy.	+0,012	Moy.	—0,007

L'effet pôle pour les mêmes lignes, dans l'arc de Pfund de 6^{mm} et de 6 ampères a les valeurs moyennes suivantes :

Groupe *d*..... +0,011 Groupe *e*..... —0,009

4° Effet pole au centre de l'arc de Pfund.

Arc de 6^{mm}, alimenté par 6 ampères.

Groupe *d*.		Groupe *e*.	
λ.	Δλ.	λ.	Δλ.
5252,950	+0,000	5383,377	—0,006
5266,568	+0,000	5404,146	—0,006
5324,190	+0,002	5410,918	—0,006
5569,628	+0,003	5413,204	0,008
5572,850	+0,003	5424,073	—0,008
5586,766	+0,001		
5613,653	+0,003	Moy.....	—0,007
5624,552	+0,005		
Moy.....	+0,003		

L. Bruninghaus.

Fe (Fer). — Étude de l'effet pôle sur les lignes du spectre d'arc (*suite*).

5° Relation entre les longueurs d'onde du centre de l'arc de Pfund de 12^{mm} et l'intensité du courant.

La zone centrale étudiée avait 1,25^{mm} de largeur. Voltage : 220 volts.

	Intensités du courant en ampères.				
λ.	3.75.	5.00.	6.00.	7.20.	8.50.	Moy.
			Groupe *d*.			
5232	,950	,950	,951	,950	,952	,951
5266	,568	,567	,565	,567	,563	,566
5324	,190	,188	,189	,188	,186	,188
5569	,629	,628	,629	,627	,627	,628
5572	,852	,851	,851	,852	,851	,851
5586	,767	,765	,765	,767	,766	,766
5602	,934	,935	,933	,934	,934	,934
5615	,652	,653	,655	,655	,655	,654
5624	,552	,556	,549	,552	,551	,552
5748	,457	,457	,457	,457	,457	,457
			Groupe *e*.			
5383	,379	,377	,372	,370	,371	....
5404	,148	,146	,138	,135	,139	....
5410	,918	,920	,912	,910	,908	....
5415	,205	,205	,198	,188	,190	....
5424	,075	,073	,070	,069	,069	....
5507	,545	,544	,538	,533	,539	....

6° Étude des lignes sensibles indépendantes de la constitution du pole négatif.

Centre de l'arc de Pfund de 12^{mm}, consommant 5 ampères.

	Pôle négatif.					
λ.	Fer.	Charbon.	Cuivre.	Laiton.	Acier chromé.	Moy.
			Groupe *d*.			
5232	,951	,950	,950	,949	,950	,950
5266	,566	,568	,566	,566	,565	,566
5324	,188	,190	,190	,190	,189	,189
5569	,628	,628	,628	,630	,627	,628
5572	,851	,852	,852	,851	,852	,851
5586	,766	,766	,765	,764	,768	,765
5615	,654	,653	,651	,655	,652	,654
5624	,552	,552	,554	,552	,552	,552
5748	,444	,445	,445	,445	,444	....
			Groupe *e*.			
5383	,378	,377	,377	,378	,378	,378
5404	,145	,146	,145	,144	,143	,145
5410	,919	,918	,917	,917	,920	,918
5415	,205	,204	,206	,205	,206	,205
5424	,074	,073	,073	,074	,074	,074
5507	,545	,544	,544	,544	,544	....

7° Relation entre l'effet pole et la longueur de l'arc.

λ prises au centre de l'arc de Pfund, alimenté par 5 ampères.

	Longueurs d'arc en mm.			
λ.	6.	8.	10.	12.
		Lignes du fer du groupe *d*.		
5232	,951	,950	,949	,950
5266	,566	,569	,566	,567
5324	,189	,191	,189	,188
5569	,626	,628	,629	,628
5572	,850	,852	,852	,851
5586	,763	,765	,765	,765
5615	,655	,653	,654	,655
5624	,552	,552	,552	,556
5748	,444	,445	,444	,445
		Lignes du fer du groupe *e*.		
5383	,372	,375	,376	,377
5404	,141	,144	,144	,146
5410	,911	,916	,916	,920
5415	,197	,202	,204	,205
5424	,064	,071	,072	,073
5507	,537	,542	,542	,544

8° Effet pole des étalons secondaires internationaux.

La première colonne de ce Tableau donne les λ publiées par le Comité International pour une série de lignes étalons sensibles à l'effet pôle. La deuxième colonne reproduit les nombres obtenus par les auteurs, en employant l'arc de Pfund dans les conditions voulues pour que l'effet pôle soit supprimé. La troisième colonne contient les différences.

λ (I. A.).	M. Wilson.	Δλ.	λ (I. A.).	M. Wilson.	Δλ.
4707,288	,283	+0,006	5232,957	,949	+0,008
4736,786	,782	+0,004	5266,564	,566	+0,003
4859,758	,752	+0,006	5302,313	,309	+0,006
4878,225	,219	−0,006	5324,196	,188	+0,008
4903,325	,318	+0,007	5369,633	,627	+0,006
4919,097	,091	−0,006	5386,772	,765	+0,007
4966,104	,096	−0,008	5615,661	,655	+0,008
5001,881	,873	+0,008		—	—
5192,363	,356	+0,007	Moy....	....	+0,0065

9° Effet pole comparé, portant sur les lignes du groupe *d*.

Ce Tableau contient les λ moyennes des lignes, obtenues par les auteurs, et débarrassées de l'effet pôle (1re colonne); les nombres de Burns, Meggers et Merrill (2e colonne B. M. M.), enfin les différences (3e colonne).

λ.	B.M.M.	Δλ.	λ.	B.M.M.	Δλ.
5232,949	,957	−0,008	5586,765	,772	+0,007
5266,566	,572	+0,006	5615,653	,661	−0,008
5569,629	,623	+0,006	5624,552	,551	+0,007
5324,188	,195	−0,007			
5569,627	,633	+0,006	Moy....	....	+0,007
5572,851	,859	−0,008			

Fe (Fer) (H. Nagaoka: *Astrophysic. J.*, **53**, 1921, 329). — Mesure de l'effet pôle sur les lignes de l'arc au fer.

Le dispositif utilisé par l'auteur, basé sur l'emploi d'un système très dispersif, par exemple d'un échelon, lui permet de faire des mesures de déplacements de lignes à 0,001 λ près. Il compare ces déplacements aux valeurs de la séparation magnétique.

Les Tableaux I et II donnent les longueurs d'onde, les types de séparation magnétique, la grandeur de la séparation magnétique de

L. Bruninghaus.

Fe (Fer). — Mesure de l'effet pôle sur les lignes de l'arc au fer (*suite*).

la composante normale (colonne *n*) (donnée par King), et le déplacement des lignes du pôle négatif, comparées avec celles dues au centre de l'arc. Ce déplacement est donné en millièmes d'A.

Tableau I.

λ.	Type.	*n.*	*p.*	Effet pôle.	λ.	Type.	*n.*	*p.*	Effet pôle.	λ.	Type.	*n.*	*p.*	Effet pôle.
3656.882	3	1.546	.....	+ 6	4210.36	3	1.547	.....	+ 6	5001.88	3	1.660	.....	+23
3697.44	6?	.....	2.522	+ 6	4217.56	6?	2.299	.....	+ 8	5005.73	3	1.953	.....	−32
3703.50	3	.....	.....	− 5	4222.22	3	2.665	.....	+ 6A	5006.13	6?	1.176	0.794	+16
3721.512	3	2.470	.....	+ 5	4295.46	6	2.508	.....	+ 4	5014.96	4?	1.488	.....	− 22
3745.33	4?	3.384	1.190	− 5	4307.45	3	1.728	.....	+ 14	5022.95	3	1.043	.....	+24
3787.60	8	(1.508) (0.763)	0.767	+ 7	4331.16	6?	1.574	.....	+ 7	5027.14	3?	1.998	.....	+14
3811.01?	3	1.546	.....	+10	4333.61	9	(3.351) 3.068 (1.478)	0.780	+10 I.S.	5039.27	3	2.363	.....	+96
3815.79?	5	? (1.550)	.....	−12						5090.79	6?	.....	.....	+10
										5099.05?	...	.....	.....	+20
3817.65	3	1.159	.....	+30	4338.83	3	1.784	.....	+11	5121.14	6?	1.976	.....	+20
3830.87	3	.....	.....	− 8	4347.44	3	1.973	.....	+11	5137.39	6?	2.148	.....	+14
3900.85?	3	2.271	.....	+ 8	4420.14	7?	2.115	.....	−10	5139.48	4?	2.622	.....	+20
3908.09	3	2.981	.....	+10	4460.49	3	2.330	.....	+12	5165.32	3?	2.200	.....	−30
3941.29?	3?	2.962	.....	+14	4471.17	3	2.166	.....	+10	5191.47	7?	2.566	.....	+19
3947.00	4?	1.560	.....	− 4	4499.95	3	2.197	.....	+ 9	5192.36	7?	2.780	0.730	+19 I.S.
3948.11	3	1.585	.....	− 9	4507.51	3?	2.147	.....	+11	5208.61	3?	2.294	.....	+20
3997.03	3	1.807	.....	+18	4469.01?	3	2.185	.....	−20	5215.20	3?	2.296	.....	+20
3963.11	?	.....	.....	+10	4469.39	3?	2.190	.....	+ 8	5217.41	3?	2.259	.....	+16
3969.44?	...	.....	.....	....	4531.64	6?	1.939	0.506	+ 6	5229.86	3?	2.248	.....	+15
3976.62	3	2.019	.....	− 4	4611.292	3	1.067	.....	+ 6	5232.96	7?	1.851	.....	+51 I.S.
4018.28	3	1.784	.....	− 4	4657.52	3?	.....	.....	+ 12	5263.32	3	2.332	.....	+20
4045.75	3?	1.290	.....	− 14	4663.64	6?	2.506	.....	+ 7	5266.57	7 o 1 g	1.810	.....	+17 I.S.
4056.51	6?	1.685	.....	− 11	4668.15	6?	1.661	.....	+13	5273.18	3	2.343	.....	+14
4073.24?	3	1.005	.....	+ 8	4707.99	3?	1.657	.....	+ 9	5281.80	?	1.115	.....	+19
4073.76	3	2.169	.....	+ 8	4736.79	6?	1.898	.....	+ 12	5283.63	3	2.252	.....	+18
4083.787	...	.....	.....	....	4859.26	8	1.194	1.143	+14 I.S.	5300.72	3	2.272	.....	+14 I.S.
4084.51	3?	1.798	.....	+ 7	4869.50	?	1.620	.....	+12	5324.19	3	2.286	.....	+15 I.S.
4101.27?	3	1.796	.....	+ 8	4903.32	6?	1.600	0.652	− 9 I.S.	5339.94	3	2.339	.....	+19
4103.13?	...	.....	.....	− 8	4919.01	6?	2.411	1.115	+16 I.S.	5353.38	3	.....	.....	+14
4109.07	...	.....	.....	− 4	4920.52	3?	1.845	.....	−13	5363.19	3	2.314	.....	+17
4118.905	3	1.397	.....	− 10	4923.94	7?	2.557	.....	−16	5373.91	3	2.289	.....	+14
4150.087	3?	2.303	.....	+18	4938.83	4?	3.073	.....	+18	5376.38	3	2.257	.....	+19
4153.97	3	2.196	.....	+12	4946.40	3	1.968	.....	−04	5387.78	4?	.....	.....	+36
4154.80	3	2.250	.....	− 4	4957.31	6?	2.565	0.573	−14	5563.61	3	2.107	.....	+21
4157.80?	6?	2.500	.....	+18	4957.61	3?	2.307	.....	+14	5569.63	7?	1.080	.....	+20 I.S.
4158.81	?	3.505	.....	−14	4966.10	3	2.134	.....	+17 I.S.	5572.86	7?	1.511	.....	+25
4187.05	7?	2.253	.....	+ 8	4973.11	4?	1.003	.....	+18	5576.10	non affectée		.....	+21
4187.81	3	2.198	.....	+10	4978.61	non affectée		.....	+18	5586.77	7?	1.634	.....	+24 I.S.
4191.44	7	(3.073) (1.309)	0.790	−10 I.S.	4982.50	3?	1.890	.....	+26	5602.96	3	1.139	2.318	+19
4193.34	3	1.818	.....	+ 9	4983.27	3	2.502	.....	−20	5615.66	3	1.889	.....	+22 I.S.
4196.22	3	2.039	.....	+11	4985.25	3	2.337	.....	+16	5625.56	6?	2.098	1.320	+23
4198.31	3	2.172	.....	+10	4987.56	6?	2.885	.....	+19	5638.28	6?	.....	.....	+15
					4991.29	3?	2.073	.....	+36					

Tableau II.

λ.	Type.	*n.*	*p.*	Effet pôle.	λ.	Type.	*n.*	*p.*	Effet pôle.	λ.	Type.	*n.*	*p.*	Effet pôle.
3687.21	3	1.696	.....	− 3	5096.99	6?	1.974	.....	−16	5816.36	2	1.306	.....	−26
3689.92?	6?	2.759	0.712	−11	5113.67	6?	1.743	.....	−45	5862.35	3	1.990	.....	18
3691.00	?	2.215	.....	.....	5364.86	6?	1.229	.....	−08	5914.16	4?	1.880	.....	3
3701.08	?	1.273	.....	− 9	5367.46	3?	1.437	.....	−25	5930.18	3?	1.669	.....	−20
3748.96	4?	1.708	.....	−14	5369.96	3?	1.381	.....	−20	5987.81	3	1.848	.....	−22
3773.09	o	non affectée		−12	5383.37	3?	1.656	.....	25	5987.06	3?	1.740	.....	−16
3797.952	3	1.809	.....	−12	5394.13	3?	1.599	.....	−25	6020.18	3?	2.332	.....	12
3845.962	6?	1.580	1.332	− 7	5410.90	3?	1.486	.....	−26	6024.06	3	1.788	.....	−15
3966.62	6?	2.147	.....	− 4	5415.19	3?	1.739	.....	−30	6042.08	?	.....	.....	−12
4172.64	3	.....	.....	17	5424.06	3?	1.693	.....	−27	6056.99	6?	1.361	.....	15
4200.92	3	2.482	.....	− 7	5445.04	3?	1.399	.....	−20	6078.48	3?	1.718	.....	− 22
4415.22	3?	.....	.....	− 6	5534.88	6?	1.658	.....	−19	6102.18	3	.....	.....	10
5065.02	3?	1.899	.....	−29	5560.58	6?	1.542	.....	−19	6103.19	6?	.....	1.565	−15
5074.75	6?	1.585	.....	−22	5693.64	3	.....	.....	− 7					
5079.00	?	1.771	.....	−13	5705.99	3?	1.858	.....	−19					

L. Bruninghaus.

H. He (Hydrogène. Hélium) (T. R. Merton and J. W. Nicholson, *Phil. Trans. R. Soc. Lond.*, 1917, [A], **217**, 257).

Intensités relatives des lignes de l'hydrogène et de l'hélium dans différentes conditions d'excitation.

Les auteurs mesurent les intensités des lignes par leur méthode du coin à teinte neutre placé devant la fente du spectrographe. La connaissance de la *densité* du coin en fonction de la longueur d'onde, de la hauteur du coin et de la hauteur de la ligne à étudier, mesurée sur le spectrogramme, permettent de calculer aisément son intensité en valeur relative, en se basant sur les résultats obtenus dans la même région du spectre, avec une source étalon choisie une fois pour toutes. Les auteurs ont pris pour celle-ci le cratère positif de l'arc au charbon. Les densités d'énergie relatives, correspondant aux différentes régions du spectre de cette source, ont du reste été calculées, en considérant le cratère comme un corps noir à 3500° absolus selon les données expérimentales les plus probables, et en appliquant la loi de Wien. La méthode fournit donc les valeurs relatives des intensités réelles des lignes spectrales, c'est-à-dire exprimées par des nombres proportionnels aux énergies relatives correspondant à leur émission.

Dans le cas des lignes de largeur non très petite, il y a lieu de distinguer deux grandeurs, l'une et l'autre mesurables par la méthode précédente :

1° La densité d'énergie maxima I au centre de la ligne, nombre tel que l'énergie correspondant à une largeur $d\lambda$ de cette ligne au voisinage de son centre s'exprime par la quantité $I d\lambda$;

2° L'énergie totale de la ligne, qui représente l'intégrale $\int I_\lambda d\lambda$ calculée entre les limites de longueur d'onde de la ligne considérée.

En résumé, on trouvera dans les Tableaux ci-dessous des nombres relatifs à trois grandeurs différentes :

1° L'*intensité photographique*, résultat brut des mesures de hauteur des lignes sur la plaque;

2° L'*intensité absolue centrale*, qui correspond au maximum de densité d'énergie qui existe au centre d'une ligne;

3° L'*intensité totale*, qui représente (en valeur relative) l'énergie totale correspondant à l'émission de la ligne considérée.

I. — **Hélium.**

Décharge ordinaire et décharge condensée.

λ.	Intensités photographiques. Décharge ordinaire.	Intensités photographiques. Décharge condensée.	Intensités absolues centrales. Décharge ordinaire.	Rapports des intensités centrales absolues. Cond./ord.
7065	8,13	.....	7,61	.....
6678	61,5	20,6	8,12	0,335
5876	177,8	152,8	14,7	0,859
5047	2,75	.....	0,498	.....
5015	55,2	19,1	6,22	0,346
4922	17,1	15,2	1,59	0,889
4713	63,1	33,3	1,17	0,528

λ.	Intensités photographiques. Décharge ordinaire.	Intensités photographiques. Décharge condensée.	Intensités absolues centrales. Décharge ordinaire.	Rapports des intensités centrales absolues. Cond./ord.
4472	412,6	489,8	10,90	1,107
4388	10,5	18,3	0,505	1,74
4144	1,62	2,01	.....	1,24
4121	4,72	6,58	0,678	1,39
4026	20,0	26,0	4,51	1,30
3965	4,75	5,89	2,60	1,23
3888	39,8	55,1	100,0	1,38

II. — **Hydrogène.**

Intensités absolues centrales dans la décharge ordinaire, pour l'hydrogène soit pur, soit additionné de néon.

λ.	H pur.	H+Ne.
H_α...	4,13	6,51
H_β...	1,08	2,20
H_γ...	0,757	2,26
H_δ...	0,453	1,48

He (Hélium) (K. T. Compton and É. G. Lilly, *Astrophysic. J.*, 1920, **52**, 11).

Influence du voltage sur l'intensité des lignes spectrales.

Ce Tableau contient les intensités relatives, observées visuellement, de quelques lignes de l'hélium, lorsqu'on fait varier la chute de potentiel excitatrice de l'émission. Pour les notations de series, *voir* F. A. Saunders, *Astrophysic. J.*, 1919, **50**, 151.

λ.	Séries.	Voltage excitateur. 30.	42.	50.	62.	75.	85.	95.	110.
7066	(1P) — (mS)	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0
6678	(1P) — (mD)	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,7	0,6	0,6
5876	(1P) — (md)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
5048	(1P) — (mS)	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3
5016	(1S) — (mP)	0,8	0,9	0,8	0,8	0,9	0,8	0,9	1,0
4922	(1P) — (mD)	0,5	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6

λ.	Séries.	Voltage excitateur. 30.	42.	50.	62.	75.	85.	95.	110.
4713	(1P) — (ms)	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6	0,5	0,4	0,3
4686	enhanced	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1
4472	(1P) — (md)	0,7	0,8	0,7	0,8	0,8	0,7	0,8	0,7
4438	(1P) — (mS)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,05	0,05	0,0	0,0
4388	(1P) — (mD)	0,3	0,3	0,2	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1

He (Hélium) (T. R. Merton and J. W. Nicholson, *Phil. Trans. R. Soc., Lond.*, 1920, [A], **220**, 137).

Intensité des lignes du spectre en fonction de la distance à la cathode.

Les intensités sont déterminées photographiquement, à des distances croissantes de la cathode.

λ.	i à la cathode.	à 1mm.	à 2mm.	à 3mm.	à 4mm.	à 5mm.	à 6mm.	à 7mm.
6678	6,25	20,6	18,5	13,1	5,82	3,48	2,00	....
5876	14,8	42,8	49,3	44,0	24,1	15,5	9,77	7,07
5047	....	1,99	1,48	.....	.....	.....	.....	....
5015	13,65	39,0	29,8	15,5	5,24	3,67	2,13	....
4922	3,33	8,69	7,94	5,07	2,69	1,67	.....	....
4713	3,37	11,4	10,7	6,195	3,27	1,73	.....	....
4686	.....	1,20	.....	.....	.....	.....	.....	....
4472	26,55	80,9	75,7	64,4	39,4	24,4	14,5	3,62

λ.	i à la cathode.	à 1mm.	à 2mm.	à 3mm.	à 4mm.	à 5mm.	à 6mm.	à 7mm.
4437	.....	1,95	.....	.....	.....	.....	.....	....
4388	3,11	5,97	6,18	5,21	3,99	1,91	1,46	....
4144	.....	2,10	2,01	.....	.....	.....	.....	....
4121	.....	2,32	2,32	.....	.....	.....	.....	....
4026	4,51	12,7	16,8	14,6	7,21	4,14	2,46	....
3965	2,78	5,41	5,41	2,93	.....	.....	.....	....
3888	17,99	43,6	38,8	21,5	11,2	5,94	4,16	....

L. Bruninghaus.

He (Hélium) (A. C. Davies, *Proc. R. Soc., Lond.*, 1922, [A], **100**, 599).
Spectres de l'hélium, en relation avec l'énergie des électrons qui traversent le gaz.

La première et la seconde colonne de ce Tableau donnent les λ et les séries des lignes de série de l'orthohélium (s, p, d) et du parhélium (S, P, D). La troisième colonne donne leurs intensités i_1 pour un voltage de 19 volts, avant que la valeur minima du voltage ne soit atteinte. La quatrième reproduit les intensités i_2 pour 19,0 volts, mais après que la valeur minima a été dépassée.

λ.	Séries.	i_1.	i_2.	λ.	Séries.	i_1.	i_2.
7066.....	$2, p-m, s$	5	4	5016....	$2, S-m, P$	15	4
6678....	$2, P-m, D$	15	3	4922.....	$2, P-m, D$	10	0,5
5876.....	$2, p-m, d$	20	8	4713.....	$2, p-m, s$	10	0,5
5048.....	$2, P-m, S$	3	3	4472.....	$2, p-m, d$	15	3

Mg (Magnésium) (A. de Grammont et G.-A. Hemsalech, *C. R.*, 1921, **173**, 506).
Expériences sur le spectre d'arc du magnésium.

Mg (Magnésium) (A. de Grammont et G.-A. Hemsalech, *C. R.*, 1922, **174**, 356).
Étude du spectre d'émission.

	Ligne de la flamme λ 4571.	Lignes des triplets (b) λ 5184 et λ 3838.	Série de Rydberg λ 5528; λ 4703 et 4352.	Ligne d'étincelle λ 4481.
1. *Sans champ électrique extérieur.*				
Flamme air-gaz d'éclairage; temp. = 1850° C.	prédominante	absentes	absente	absente
Flamme oxygène-hydrogène; temp. = 2500° C.	assez forte	fortes	absente	absente
Flamme oxygène-acétylène; temp. = 2700° C.	assez forte	fortes	absente	absente
Cône bleu de la flamme air-gaz d'éclairage; température = env. 1700° C. (actions chimiques).	assez forte	fortes	absente	absente
2. *Champs électriques faibles.*				
Four électrique à tube de résistance; intensité du champ : de 0,5 à 2 volts : cm. environ.	forte	fortes	incertaine	absente
Frange rouge du four électrique à lame unique; champ : de 6 à 8 volts : cm.	relativement faible	fortes	absente	absente
3. *Champs électriques modérés.*				
Arc électrique ordinaire dans l'air ; champ de 70 à 220 volts : cm.	relativement faible	fortes	assez forte et nébuleuse	traces près des électrodes
Arc ordinaire dans l'azote; champ de 180 volts : cm environ (actions chimiques).	relativement faible	fortes	très marquée et lignes assez bien définies	relativement faible mais bien définie
4. *Champs électriques assez forts.*				
Seconde phase de l'arc à goutte liquide; champ de 500 volts : cm et plus.	relativement faible	fortes	fortes, quelquefois diffuses et ailées	forte et assez étroite
5. *Champs électriques intenses.*				
Première phase de l'arc à goutte liquide; champ : au-dessus de 10000 volts : cm.	relativement faible	très fortes	fortes et ailées du côté rouge	très intense et élargie symétriquement
Phase des oscillations d'une étincelle de capacité; champ : au-dessus de 10000 volts : cm.	relativement faible	très fortes	fortes (4352 assez forte) et ailées du côté rouge	très intense et élargie symétriquement

Mn (Manganèse) (S. Brendel-Wirminghaus, *Z. wiss. Photogr.*, 1921, **20**, 229). — Effet pôle dans le spectre d'arc.

N (Azote) (H.-D. Smyth, *Phys. Rev.*, 1919, **14**, 409). — Données sur les potentiels d'émission de l'azote.

N, H, O, He, A (R. Seelinger und E. Pommerenig, *Ann. Physik*, 1919, **59**, 595).
Spectres d'émission dans l'espace obscur cathodique.

Ne (Néon) (R. Seelinger und G. Mierdel, *Z. Physik*, 1921, **5**, 182).
Spectres d'émission. Influence des conditions d'excitation. Excitation du rayonnement de l'atome par les chocs électroniques.

L. Bruninghaus.

Ne (Néon) (F. Horton and A. C. Davies, *Phil. Mag.*, 1921. [6], **41**. 921).
L'émission du gaz, dans ses rapports avec la vitesse des électrons qui le traversent.

Tableau I.
Lignes observées lorsque la vitesse des électrons est produite par une chute de potentiel de 40 volts.

λ.	i_1	i_2	Séries.	λ.	i_1	i_2	Séries.
6717	0,5	1	$1,5s_2 - 2p_5$	5674	1	2	$2p_3 \quad 4d_5$
6678	0,5	1	$1,5s_2 \quad 2p_2$	5548	0,5	2	$2p_3 \quad 4d_4$
6599	0,5	1	$1,5s_2 - 2p_2$	5600	0,5	2	$2p_{10} \quad 3,5s_3$
6533	0,5	1	$1,5s_2 \quad 2p_7$	5657	0,5	2	$2p_7 \quad 3,5s_3''$
6507	2	1	$1,5s_2 - 2p_8$	5565	0,5	2	$2p_8 \quad 3,5s_4$
6402	8	1	$1,5s_2 \quad 2p_9$	5401	3	1	$1,5s_2 \quad 2p_1$
6383	4	1	$1,5s_2 - 2p_6$	5341	3	2	$2p_{10} \quad 4d_2$
6305	0,5	1	$1,5s_2 - 2p_3$	5331	3	2	$2p_{10} \quad 4d_3$
6266	2	1	$1,5s_2 - 2p_5$	5998	0,5	2	$2p_5 \quad 3,5s_2$
6217	0,5	1	$1,5s_2 \quad 2p_5$	quelques faibles lignes.			
6164	1	1	$1,5s_2 \quad 2p_2$	5222	1	2	$2p_3 \quad 4,5s_4$
6143	8	1	$1,5s_2 - 2p_4$	5204	1	2	$2p_8 \quad 5d_1$
6096	4	1	$1,5s_2 - 2p_3$	5189	2	2	$2p_5 \quad 4,5s_2$
6074	4	1	$1,5s_2 - 2p_3$	quelques lignes estompées.			
6030	1	1	$1,5s_2 - 2p_2$	5145	2	2	$2p_5 \quad 4,5s_3''$
5976	1	1	$1,5s_2 \quad 2p_3$	5116	2	2	$2p_{10} \quad 3,5s_4$
5945	3	1	$1,5s_2 \quad 2p_1$	5080	2	2	$2p_8 \quad 5d_4$
5852	10	1	$1,5s_2 \quad 2p_1$	5038	3	2	$2p_5 \quad 5d_5$
5820	0,5	2	$2p_8 \quad 4d_4$	4710	1	1	X.

Tableau II. Lignes les plus intenses obtenues lorsque l'émission commence à se produire.

λ.	Séries.
6402	$1,5s_2 \quad 2p_9$
6143	$1,5s_2 \quad 2p_4$
6096	$1,5s_2 \quad 2p_3$
6074	$1,5s_2 \quad 2p_3$
5945	$1,5s_2 \quad 2p_1$
5852	$1,5s_2 \quad 2p_1$
5401	$1,5s_2 \quad 2p_1$

Tableau III. — Lignes les plus brillantes de celles qui apparaissent soudain dans le spectre de la lueur vers 23 volts.

λ.	Séries.
5764	$2p_9 - 4d_5$
5341	$2p_{10} \quad 4d_2$
5331	$2p_{10} \quad 4d_3$
5189	$2p_5 \quad 4,5s_2$
5145	$2p_5 \quad 4,5s_3''$
5116	$2p_{10} \quad 3,5s_4$
5080	$2p_8 \quad 5d_4$
5038	$2p_5 \quad 5d_5$

3° INFLUENCE DU MILIEU AMBIANT.

H (Hydrogène) (T. R. Merton, *Proc. R. Soc., Lond.*, 1920. [A], **96**. 387).
Influence de l'hélium sur le spectre secondaire de l'hydrogène.

L'auteur compare au point de vue des intensités le spectre secondaire de l'hydrogène pur à basse pression (quelques millimètres de mercure) et celui de l'hydrogène mélangé à un grand excès d'hélium (pression partielle de l'hydrogène inférieure à 1^{mm}, pression de l'hélium d'environ 40^{mm}). Décharge non condensée dans les deux cas. Le Tableau ci-dessous contient les lignes renforcées ou inaffectées en intensité par l'adjonction d'hélium. Les lignes qui n'y figurent pas sont au contraire affaiblies par la présence de l'hélium. i_1 = intensité dans H pur: i_2 = intensité dans le mélange H-He.

λ.	i_1.	i_2.	λ.	i_1.	i_2.	λ.	i_1.	i_2.	λ.	i_1.	i_2.	λ.	i_1.	i_2.	λ.	i_1.	i_2.
6496,02	0	1	6112,98	...	1	5998,28	1	2	5920,99	7	8	5838,05	?	1	5779,17	3	6
6412,01	1	1	6111,29	...	1	5994,29	5	5	5916,14	7	8	5831,96	2	7	5772,63	...	2
6393,26	...	1	6089,97	0	5	5987,52	...	0	5900,71	2	3	5829,00	...	0	5766,68	2	7
6318,92	1	3	6085,28	...	5	5985,92	8	10	5896,14	5	3	5824,78	1	1	5760,59	2	2
6287,21	...	0	6072,21	?	2	5975,68	10	10	5894,25	4	4	5819,60	2	8	5756,73	...	3
6276,39	...	1	6066,82	3	3	5974,39	3	3	5890,19	5	5	5815,27	?	5	5755,81	1	2
6260,33	...	1	6058,50	...	3	5971,16	0	1	5889,23	2	2	5812,84	6	10	5754,83	...	0
6246,98	2	2	6056,33	1	5	5963,71	5	7	5887,56	...	0	5811,72	1	5	5753,19	7	7
6236,14	2	4	6045,59	1	3	5959,89	7	8	5881,75	...	2	5804,96	2	4	5728,72	7	7
6194,03	0	0	6042,90	1	4	5956,53	1	1	5868,45	...	2	5801,34	2	4	5723,59	2	2
6186,74	...	1	6032,16	10	12	5947,55	5	6	5857,36	1	2	5799,16	3	3	5716,17	1	2
6181,74	...	1	6013,97	6	8	5938,88	8	10	5851,98	2	2	5791,84	3	8	5703,86	2?	7
6161,82	6	8	6018,34	10	10	5936,26	3	3	5849,54	4	8	5791,07	4	8	5700,84	1	4
6159,73	2?	2	6007,05	2	5	5931,63	8	10	5847,49	0	5	5788,47	2	3	5697,61	1	4
6141,12	...	4	6003,07	7	9	5929,70	...	0	5839,37	?	1	5783,18	1	2	5692,64	...	2
6119,19	3	3															

Kr, Xe (Krypton, Xénon) (Charles Moureu et Adolphe Lepape, *C. R.*, 1922, **174**, 908).
Étude spectrophotométrique des conditions d'émission des deux gaz dilués dans l'argon.

I. — Solutions titrées de krypton dans l'argon.

Titre : $\frac{Kr}{Kr+Ar}$.	Pression sous laquelle l'intensité de Kr λ 3870,91 égale celle de Ar λ 3860,54 (intensité = 2). mm Hg.	Pression sous laquelle l'intensité de Kr λ 3870,91 égale celle de Ar λ 3912,11 (intensité = 4). mm Hg.	Titre : $\frac{Kr}{Kr+Ar}$.	Pression sous laquelle l'intensité de Kr λ 3870,91 égale celle de Ar λ 3860,54 (intensité = 2). mm Hg.	Pression sous laquelle l'intensité de Kr λ 3870,91 égale celle de Ar λ 3912,11 (intensité = 4). mm Hg.
$0,46.10^{-3}$	12,5	....	$2,0.10^{-3}$	2,3	6,0
$0,98.10^{-3}$	4,8	11,5	$3,2.10^{-3}$	1,5	3,7
$1,18.10^{-3}$	4,5	10	$4,3.10^{-3}$	1,4	3,0
$1,5.10^{-3}$	2,9	7,4			

II. — Solutions titrées de xénon dans l'argon.

Titre : $\frac{Xe}{Xe+Ar}$.	Pression sous laquelle Xe λ 3671,22 = Ar λ 3763,5 (intensité = 2). mm Hg.
$2,0.10^{-3}$	12,7
$4,1.10^{-3}$	5,6
$5,9.10^{-3}$	2,7
$7,8.10^{-3}$	1,9

L. Bruninghaus.

Métaux divers (Bouchetal de la Roche, *Bl. Soc. Chim.*, 1919, [4], **25**, 305).
Modifications des spectres avec le milieu ambiant.

4° VARIATION DES LIGNES SPECTRALES EN FONCTION DU TEMPS.

Al, Ca, Pb, Tl, Bi, Mg, Zn, Cd (G. Polvani, *Cim.*, 1920, [6], **20**, 119).
Variations, en fonction du temps, du spectre de l'étincelle oscillante éclatant entre électrodes de ces métaux.

Éléments divers (C. Ramsauer und F. Wolf, *Ann. Physik*, 1921, **66**, 373).
Données sur la durée d'émission des lignes spectrales dans l'arc électrique en train de s'éteindre.

H (Hydrogène) (G. Mie, *Ann. Physik*, 1921, **66**, 237). — Extinction de l'émission de lumière de l'atome d'hydrogène.

H, N (Hydrogène, Azote) (W. Wien, *Ann. Physik*, 1921, **66**, 229).
Mesures sur la durée d'émission de l'atome et l'amortissement des lignes spectrales.

Mg, Zn, Cd (G. A. Hemsalech and A. de Gramont, *Phil. Mag.*, 1922, [6], **43**, 834).
Durée des diverses phases qui caractérisent la flamme de l'arc électrique.

1° Magnésium.

Instant de la séparation des électrodes	0,0000	seconde	Ces nombres résultent d'observations ayant porté sur l'arc de 80 volts éclatant sous l'eau, entre électrodes de magnésium.
Fin de la première phase	0,0001	»	
Chute abrupte en intensité de λ 4481	0,0015	»	
Fin de la flamme	0,0048	»	

2° Cadmium.

Instant de la séparation des électrodes	0,00000	seconde	Résultats d'observations sur l'arc au cadmium éclatant sous l'eau.
Fin de la première phase	0,00009	»	
Première chute en intensité des lignes d'étincelle 5338 et 5379	0,0013	»	
Fin de l'émission des lignes d'étincelle et de la ligne enhanced 4416	0,0024	»	
Fin de l'émission de la ligne d'arc 4413, marquant l'extinction de l'arc	0,0050	»	

Le Mémoire contient en outre de nombreuses données fort intéressantes sur les variations que subissent les spectres d'arc de ces métaux, selon le milieu où l'arc se forme (gaz ou liquides divers). Ces résultats, d'ordre principalement descriptif, ne trouvent pas aisément leur place dans ces Tables de Constantes, et nous renvoyons sur ce point le lecteur au Travail de MM. Hemsalech et de Gramont.

5° VARIATIONS DES LIGNES SPECTRALES EN FONCTION DE LA CONCENTRATION DE LA SUBSTANCE ÉMISSIVE. LIGNES ULTIMES.

B (Bore) (A. de Gramont, *C. R.*, 1917, **166**, 478). — Réaction spectrale du bore.

L'auteur fait éclater l'étincelle condensée sur du carbonate de sodium fondu contenant des teneurs décroissantes de bore. Les proportions limites de bore décelé sont les suivantes :

λ (I. A.) 3451,20..... $\frac{1}{10000}$; λ (I. A.) 2497,82..... $\frac{1}{100000}$; λ (I. A.) 2496,87..... $\frac{5}{1000000}$.

(Ces trois lignes sont les seules qui apparaissent dans le spectre ultraviolet du bore.)

B (Bore) (A. Lacroix et A. de Gramont, *Bl. Soc. fr. Min.*, 1921, **44**, 67).
Sensibilité des lignes du spectre d'étincelle condensée du bore.

La sensibilité des trois lignes d'étincelle du bore est donnée par les nombres suivants :

λ	3451,20	2497,82	2496,87
Proportion de bore décelée	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}

Éléments divers (M.-A. Catalán, *Trabajos del laboratorio de investigaciones fisicas*, 1917, **39**, 5 et *Anales de la Sociedad Española de Fisica y Química*, 1917, **15**, 487). — Étude des lignes ultimes.

I. Bruninghaus.

Éléments. (A. DE GRAMONT, *C. R.*, 1920, **172**, 1106). — Tableau des lignes de grande sensibilité des éléments.

Ces lignes ont été obtenues dans l'étincelle condensée, et y sont présentes sans ou avec self-induction. Les lignes ultimes sont désignées par les symboles u_1, u_2, u_3, ... dans leur ordre de persistance décroissante, u_1 étant par conséquent la dernière à disparaître. Les lignes les plus sensibles sont imprimées en caractères gras.

		A l'observation oculaire :	*Par la photographie :* Spectrographe *crown uviol.*	*Par la photographie :* Spectrographe *quartz.*
Aluminium....		6245,1; 6233,8.....	**3961,5**$_{u_1}$; **3944,0**$_{u_2}$.....	3092,7; 3082,2
Antimoine....		.....	3267,5; 3232,5.....	**2598,1**$_{u_1}$; **2528,5**$_{u_2}$; 2511,5
Argent.....		5465,5; 5209,1	**3383,0**$_{u_1}$; **3280,7**$_{u_2}$.....	2437,7
Argon.....	[1]			
Arsenic.....			.....	2860,5; **2780,2**$_{u_1}$; 2745,0; **2349,8**$_{u_1}$; 2288,1
Azote.....	[2]			
Baryum.....		5535,5.....	**4934,1**$_{u_1}$; **4554,0**$_{u_2}$; 3891,8.....	2335,3
Bismuth.....		4722,5.....	.....	**3067,7**$_{u_1}$; 2989,0; 2938,3; **2898,0**$_{u_2}$; 2780,5
Bore.....			4341,2.....	**2497,7**$_{u_1}$; **2496,8**$_{u_2}$
Brome.....	[2]			
Cadmium.....		6438,5; 5085,8; 4800,0.....	3610,5; 3261,1.....	2748,6; **2288,0**$_{u_1}$; **2265,0**$_{u_2}$; 2144,4
Cæsium.....		.....	**4593,2**$_{u_1}$; **4555,3**$_{u_2}$	
Calcium.....		.....	**4226,7**$_{u_1}$; **3968,5**$_{u_2}$; **3933,7**$_{u_3}$.....	3179,3; 3158,9
Carbone.....		.....	4266,9.....	**2478,6**$_{u_1}$; 2296,9
Cæsium.....	[3]	.....	.....	2685,2
Cérium.....	[4]	.....	4186,6; **4040,8**$_{u_1}$; **4012,4**$_{u_2}$	
Chlore.....	[2]			
Chrome.....		5208,4; 5206,1; 5204,5.....	4289,7; 4274,8; **4254,3**$_{u_1}$; **36.5,3**$_{u_2}$; **3593,5**$_{u_3}$; 3578,7	
Cobalt.....		5533,5; 5342,7.....	3174,0; **3453,5**$_{u_1}$; **3405,1**$_{u_2}$; 3395,4.....	**2388,9**$_{u_1}$; **2378,6**; 2363,8; 2311,6; 2307,9; 2286,2
Colombium...		.....	4101,0; **4079,7**$_{u_1}$; **4059,0**$_{u_2}$; 3358,4	
Cuivre.....		5218,2; 5153,3; 5105,6.....	**3274,0**$_{u_1}$; **3247,5**$_{u_2}$	
Dysprosium..	[1]			
Erbium.....	[4]	.....	4906,3; 3692,7; 3499,1	
Étain.....		5224,7.....	3801,0; 3330,6; **3262,3**$_{u_1}$; 3175,0.....	**2863,3**$_{u_1}$; 2840,0; 2706,5
Europium....	[4]	.....	4205,1; **4129,8**	
Fer.....		5404,8; 4383,6.....	4045,8; 3820,4; 3737,1; 3734,9; 3570,2; 3565,4..	**2755,7**$_{u_1}$; **2749,3**$_{u_2}$; **2739,6**$_{u_3}$; **2395,6**$_{u_4}$; **2382,0**$_{u_5}$
Fluor.....	[2]			
Gadolinium...	[1]			
Gallium.....		.....	**4172,1**$_{u_1}$; 4033,0	
Germanium...		.....	**3269,5**$_{u_1}$.....	**3039,1**$_{u_1}$; 2651,6; 2651,1
Glucinium...		.....	3321,4; 3321,1.....	**3131,1**$_{u_1}$; **3130,4**$_{u_2}$
Hélium.....	[1]			
Holmium....	[1]			
Hydrogène...		**6562,8**$_{u_1}$		
Indium.....		.....	**4511,4**$_{u_1}$; **4101,8**$_{u_2}$	
Iode.....	[2]			
Iridium.....	[4]	.....	**3513,7**$_{u_1}$; 3417,1; **3220,8**$_{u_2}$	
Krypton.....	[1]			
Lanthane....	[4]	.....	4333,8; 4086,7; 3995,8 (1); 3988,5; **3949,1**$_{u_1}$	
Lithium.....		**6707,9**$_{u_1}$.....	**4602,2**$_{u_1}$	
Lutécium....	[4]			

[1] Non étudiés par l'auteur. [2] Ne donnent ni lignes ultimes ni lignes de grande sensibilité. [3] En cours d'étude; résultats provisoires.
[4] Étudiés seulement au crown uviol; résultats provisoires. (1) Masquée par 3995,2 de l'air.

Éléments. — Tableau des lignes de grande sensibilité des éléments (*suite*).

		A l'observation oculaire :	*Par la photographie :* Spectrographe *crown uviol.*	*Par la photographie :* Spectrographe *quartz.*
Magnésium...		5183.6; 5172,7; 5167,3.....	3838,3; 3832,3.....	**2852.1**$_{n_1}$ (1); **2802.7**$_n$; **2795.5**$_n$
Manganèse....		4823.6; 4783.5; 4754,1.....	4034,3; 4033,1; **4030.8**$_{n_2}$.....	2605,7; **2593.7**$_n$; **2573.2**$_{n_1}$
Mercure.....		5460,7; 4358,3.....	.....	**2536.5**$_n$
Molybdène ...		5570,5; 5533,2; 5506,3.....	**3903.0**$_n$ (2); **3864.4**$_n$; **3.98.3**$_n$ (2); 3633,2; 3524,7	
Néodyme.....	[3]	.....	4303,6; 4177,3; 3951,2	
Néon.....	[1]			
Nickel.....		5476,9; 5081,1; 4714,4.....	3619,4; 3524,5; 3515,1; **3414.8**$_n$; 3380,6.....	2437,9; **2416.2**$_{n_2}$; **2316.1**$_n$; **2303.0**$_n$
Or.....		6278,2; 5837,4; 4792,6.....	.....	2802,2; **2676.0**$_n$; **2428.0**$_n$
Osmium.....	[1]			
Oxygène.....	[2]			
Palladium	[4]	.....	**3634.7**$_n$; **3609.6**$_n$; 3421,2; **3404,6**$_n$	
Phosphore...			.....	2555,0; **2553.3**$_n$; **2535.6**$_n$; 2534,0
Platine.....	[3]	5475,8; 5390.8; 5301,0; 5027,6	**3966.4**$_n$; 3931,0; 3268,4.....	3064,7; 2999,8; 2659,4
Plomb.....		6608,9; 5005,5.....	**4057.8**$_n$; **3683.5**$_n$; 3639,6.....	2614,2; 2203,6; 2175,8
Potassium....		5812,0; 5801,8; 5782,4.....	**4047.2**$_{n_1}$; **4044.2**$_{n_2}$; 3447,4; 3446,4	
Praséodyme...	[1]			
Rubidium.....	[1]	.....	(4895,9; 4689,2; 3814,5) (3)	
Rhodium.....	[4]	.....	3799,3; 3691,4; 3658,0; **3434.9**$_n$	
Rubidium		.....	**4215.6**$_n$; **4201.8**$_{n_1}$	
Ruthénium ...	[4]	.....	**3499.0**$_n$; 3446,7	
Samarium....	[1]			
Scandium ...	[4]	.....	4246,9; 3651,9; **3630.8**$_n$; **3613.8**$_{n_1}$	
Sélénium....	[2]			
Silicium.....		6370,9; 6346,8.....	3905,5.....	**2881.6**$_n$; 2528,5; **2516.1**$_n$; 2506,9
Sodium		**5895,9**$_{n_1}$; **5890.0**$_{n_2}$.....	**3303.0**$_{n_1}$; **3302.4**$_{n_2}$.....	2852,8
Soufre.....	[2]			
Strontium....		.....	**4607.3**$_n$; 4305,5; **4215.5**$_{n_1}$; **4077.8**$_{n_2}$	
Tantale.....	[3]	6045.5; 5997,4.....	3641,9; 3406,9; 3318.8; **3311.2**$_n$.....	2963,3
Tellure.....		.....	.....	2769,8; 2540.8; **2385.8**$_{n_1}$; **2383.3**$_{n_2}$
Terbium	[1]			
Thallium.....		**5350.5**$_{n_1}$.....	**3775,7**$_{n_2}$; 3519.2; 3009.8.....	2767,9
Thorium	[4]	.....	4019,1; 3601,1; 3539,6	
Thulium.....	[1]			
Titane		groupe vert (5014,3 à 4981.8).	**3372.8**$_n$; **3371.2**$_n$; **3349.4**$_n$	
Tungstène....	[3]	.....	**4302.4**$_{n_1}$; **4294,7**; **4008.8**$_n$; 3613,8; **3215,6**$_n$.....	2397,1
Uranium.....	[2]			
Vanadium....	[3]	.....	**4408,5**; **4379,2**; **3125.4**; **3184.0**; **3183.4**.....	3110,7; **3102.3**; **3093.1**
Néon.....	[1]			
Néo-Ytterbium	[4]	.....	**3988.0**$_{n_1}$; **3694.2**$_{n_2}$; **3289.4**	
Yttrium.....	[4]		**3774.3**$_{n_1}$; **3710.3**$_{n_2}$; 3633,1; **3600,7**$_{n_3}$; 3242,3	
Zinc		6362,3.....	**4810,5**$_{n_1}$; **4722,2**$_{n_2}$; 4680,1; **3345,0**$_{n_3}$.....	2138,5
Zirconium....		groupe bleu (4815.6 à 4687,8).	**3496,2**$_{n_1}$; 3438,2; **3392.0**$_{n_2}$	

[1] Non étudiés par l'auteur. [2] Ne donnent ni lignes ultimes ni lignes de grande sensibilité. [3] En cours d'étude; résultats provisoires.
[4] Étudiés seulement au crown uviol; résultats provisoires.] (1) Masquée par Na 2852,8. (2) Masquées par des lignes du fer. (3) Runge et Precht.

L. Brüninghaus.

Éléments divers (A. DE GRAMONT, *C. R.*, 1922, **175**, 1025). — Les lignes ultimes dans leurs relations avec les séries spectrales.

Les Tableaux suivants reproduisent les lignes ultimes d'un certain nombre d'éléments, avec l'indication des séries auxquelles elles appartiennent, et de leurs numéros d'ordre dans ces séries. (Les groupes 1, 2 et 3 sont ceux du Tableau périodique des éléments.)

TABLEAU I (Groupes 1 et 3).

	Série des doublets. λ (I.A.).	m.
	670,85 (dédoublable)	1
Lithium		
Sodium	5895,93 / 5890,96	1
	5802,94 / 5802,34	2
Potassium	7699,01 / 7664,94	1
	4047,20 / 4044,14	2
Rubidium	7947,64 / 7800,29	1
	4215,56 / 4201,82	2
Cæsium	4593,16 / 4555,26	2
Cuivre	3273,97 / 3247,55	1
Argent	3382,86 / 3280,66	1
Or	2675,95 / 2427,98	1
Bore	2497,73 / 2496,78	?
Aluminium	3961,54 / 3944,03	1
Gallium	4172,06 / 4033,03	1
Indium	4511,27 / 4101,72	1
Thallium	5350,46 / 3775,72	1

TABLEAU II (Groupe 2).

	Série des triplets (atome neutre). λ (I.A.).	λ (I.A.).	λ (I.A.).	m.	Série à lignes isolées (atome neutre). λ (I.A.).	m.	Série des doublets (élément ionisé (+)). λ (I.A.).	λ (I.A.).	m.
Magnésium	5183,67	5172,70	5167,38	1	2852,11	1	2802,70	2795,52	1
Calcium	.....	.....	.....	..	4226,73	1	3933,66	3968,46	1
Strontium	.....	.....	.....	..	4607,34	1	4215,52	4077,71	1
Baryum	.....	.....	.....	..	5535,53	1	4934,10	4554,04	1
Radium	.....	.....	.....	..	4825,94	?	3814,44	3688,18	1
Zinc	4810,53	4722,16	4680,20	1	2138,51	1	(2061,96)	(2025,49)	1
Cadmium	5085,88	4799,91	4678,19	1	2288,02	1	2265,04	2144,39	1

TABLEAU III.

	Série des triplets (atome neutre). λ (I.A.).	λ (I.A.).	λ (I.A.).	m.	Série des triplets (élément ionisé (+)). λ (I.A.).	λ (I.A.).	λ (I.A.).	m.
Chrome	4289,72	4274,80	4254,34	?	3605,33	3593,48	3578,68	?
Manganèse	4034,48	4033,06	4030,80	1	2605,69	2593,73	2576,15	1

Ga, In (Gallium, Indium) (L. M. DENNIS and J. A. BRIDGMAN, *J. Am. Chem. Soc.*, 1918, **40**, 1555). — Sensibilités spectroscopiques.

Li, Rb, Cs, Au (A. G. G. LÉONARD and P. WHELAN, *Sc. Proc. R. Dub. Soc.*, [N. S.], 1918, **15**, 274).
Persistance des lignes spectrales fournies par les solutions salines de plus en plus étendues.

Nb, Zr (Niobium, Zirconium) (A. DE GRAMONT, *C. R.*, 1917, **166**, 366). — Lignes ultimes et de grande sensibilité.

Niobium.

Spectre de l'étincelle condensée éclatant sur carbonate alcalin en fusion à teneur connue de niobium. Le Tableau suivant donne la sensibilité photographique des diverses lignes. On a placé des croix dans les cas où la ligne apparaît sur le cliché.

λ (I.A.).	$\frac{3}{10\,000}$	$\frac{1}{10\,000}$	$\frac{3}{100\,000}$	λ (I.A.).	$\frac{3}{10\,000}$	$\frac{1}{10\,000}$	$\frac{3}{100\,000}$	λ (I.A.).	$\frac{3}{10\,000}$	$\frac{1}{10\,000}$	$\frac{3}{100\,000}$
4164,66	+			4058,97	—	+	+	3593,97	?		
4163,64	—			3885,43	—			3580,27	+	+	
4152,63	—			3739,82	—			3575,85	—		
4139,74	+			3717,05	?			3563,53	—		
4137,13	+			3713,05	+	+		3551,62	—		
4123,85	+	?		3697,85	—			3537,50	—		
4109,97	+	—	?	3664,69	—			3538,38	—	+	?
4079,73	+	+	+	3602,57	—			3225,47	—		

Zirconium.

Étincelle sur zircon Zr Si O_4 dissous dans le carbonate de lithium.

λ (I.A.).	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{1000}$	$\frac{3}{10\,000}$	$\frac{1}{10\,000}$	$\frac{3}{100\,000}$
3698,16	+	?			
3572,47	+	+	?		
3505,66	+	+	?		
3496,20	+	+	+	—	
3438,23	—	+	+	?	
3391,98	+	+	+	..	+
3273,04	+	+	—		

Si (Silicium) (A. DE GRAMONT, *C. R.*, 1921, **173**, 13, et *Bl. Soc. fr. Min.*, 1921, **44**, 77).
Lignes ultimes observées dans le spectre d'étincelle des sels fondus et des aciers.

Le premier Tableau correspond à des quantités décroissantes de silice dissoutes dans le carbonate de sodium en fusion. La deuxième colonne de ce Tableau, intitulée *s. i.*, indique les lignes qui persistent (P) par intercalation d'une self-induction de 0,03 henry dans le circuit secondaire, et celles qui disparaissent (D), dans ces conditions.

Présence des lignes du silicium pour des teneurs décroissantes de celui-ci dans les sels alcalins en fusion.

SiO_2 pour 100	20.	5.	2.	1.	0.5.	0.1.	0.05.	0.01.
Si pour 100	9,35.	2,34.	0,94.	0,47.	0,23.	0,047.	0,023.	0,005.
λ (I.A.).	*s. i.*							
4574,7	D	?						
4567,8	D	+						
4552,6	D	—	?					
4130,2	D	+	+	?				
4127,9	D	+	—	?				
3905,5	P	—	—	+	+	+	+	
3862,6	D	+						
3856,0	D	—	—	—	—	—		
3853,9	D	?						

SiO_2 pour 100	20.	5.	2.	1.	0,5.	0,1.	0,05.	0,01.
Si pour 100	9,35.	2,34.	0,94.	0,47.	0,23.	0,047.	0,023.	0,005.
λ (I.A.).	*s. i.*							
3806,8	D	?						
3796,4	D	?						
3791,7	D	?						
3590,9	D	masquée par 3590,4 de la bande du carbone.						
3093,5	D	masquée dans la bande de la vapeur d'eau.						
3086,5	D	masquée dans la bande de la vapeur d'eau.						
2987,7	P	+	+	+	—			
2881,6	P	+	+	+	+	—	+	+
2631,6	P	+	+	+	+	+		

L. Bruninghaus.

Si (Silicium). — Lignes ultimes observées dans le spectre d'étincelle des sels fondus et des aciers (*suite*).

Présence des lignes du silicium pour des teneurs décroissantes de celui-ci dans les sels alcalins en fusion (*fin*).

SiO₂ pour 100...	20.	5.	2.	1.	0.5.	0.1.	0.05.	0.01.
Si pour 100.....	9.35.	2.34.	0.94.	0.47.	0.23.	0.047.	0.023.	0.005.
λ (I.A.).	*s. l.*							
2541,8	D	+	+	+				
2528,5	P	+	+	+	+	+	+	
2524,1	P	+	+	+	+	+	+	+
2519,9	P	+	+	+	+	+	+	
2516,1	P	+	+	+	+	+	+	+
2514,3	P	+	+	+	+	+	+	
2506,9	P	+	+	+	+	+	+	+

SiO₂ pour 100...	20.	5.	2.	1.	0.5.	0.1.	0.05.	0.01.
Si pour 100.....	9.35.	2.34.	0.94.	0.47.	0.23.	0.047.	0.023.	0.005.
λ (I.A.).	*s. l.*							
2435,2	P	+	+	+	+	+	+	+
2218,1	P	+	+	+	+			
2216,6	P	+	+	+	+	+	+	+
2211,7	P	+	+	+	+			
2210,9	P	+	+	+	+	+		
2218,7	P	+	+	+	+			

Présence des lignes du silicium pour des teneurs décroissantes de celui-ci dans les aciers.

Si pour 100..	14.	5.07.	2.79.	1.16.	0.45.	0.15.	0.11.	0.05.	0.03.
λ (I.A.).									
4574,7	+								
4567,8	+	+							
4552,6	+	+	+						
4150,9	+	+	+						
4127,9	+	+	+						
3905,5	+	+	+	+					
3862,6	+	+							
3856,0	masquée.								
3853,9	+								
3806,8	masquée.								
3796,4	masquée.								
1791,7									
3590,9	+								
3093,5	+	+	+	+					
3086,5	+	+	+	+					
2987,7	masquée.								

Si pour 100..	14.	5.07.	2.79.	1.16.	0.45.	0.15.	0.11.	0.05.	0.03.
λ (I.A.).									
2881,6	+	+	+	+	+	+	?		
2631,6	masquée.								
2541,8	masquée.								
2528,5	+	+	+						
2524,1	+	+	+	+	+				
2519,9	masquée.								
2516,1	+	+	+	+	+	+	+	+	
2514,3	masquée.								
2506,9	+	+	+	+	+				
2435,2	masquée.								
2218,1									
2216,6	+	+	+	+					
2211,7									
2210,9	?								
2218,7	?								

Ti (Titane) (A. de Gramont, *C. R.*, 1917, **166**, 96). — Lignes ultimes.

Étincelle condensée éclatant entre fils d'alliages contenant du titane, ou sur un mélange de l'oxyde fondu avec carbonates alcalins. Les croix indiquent les lignes qui persistent pour les teneurs indiquées du métal.

1° Lignes plus sensibles à l'observation oculaire qu'à la photographie. Déterminations au spectroscope.

	λ (I.A.).	1/1000.	1/10000.	1/100000.
I	6561,10	?		
	6558,71	?		
	6558,11	?		
II	5226,56	?		
	5210,39	+		
	5192,97	+		
	5173,74	?		
	5064,66	+		
	5039,96	+		
	5018,44	+		
	5036,47	+		
	5035,92	+		

	λ (I.A.).	1/1000.	1/10000.	1/100000.
III	5014,26	+	+	+
	5007,22	+	+	+
	4999,51	+	+	+
	4991,08	+	+	+
	4981,35	+	+	+
IV	4913,63	+		
	4899,95	+		
	4885,09	+		
	4870,14	+		
	4856,01	+		
	4840,88	+		
V	4533,25	+		

2° Lignes à sensibilité photographique. Emploi du spectrographe.

	λ (I.A.).	1/1000.	1/10000.	1/100000.	1/1000000.	1/10000000.	1/100000000.
V	4536,00		+	+			
	4534,78	+					
	4533,95			+			
VI	4505,91						
	4500,56						
VII	3998,85						
	3989,77	+	+	+			
	3981,77	+	+	+			
VIII	3958,91	+					
	3956,98	+	+	+			
	3948,66						
	3947,75	+					

	λ (I.A.).	1/1000.	1/10000.	1/100000.	1/1000000.	1/10000000.	1/100000000.
IX	3761,32	+	+	+			
	3759,30	+	+	+			
	3741,44	+	+	+			
X	3685,19	+	+	+	+		
	3653,19	+	+	+	+	+	
	3649,68	+	+	+	+	+	
	3635,47	+	+	+	+	+	
XI	3510,84	+	+				
	3504,89	+	+	+			
	3394,57	?					
XII	3383,76	+	+	+	+		
	3372,80	+	+	+	+	+	
	[P] 3361,22 (1)	+	+	+	+	+	
	3349,41	+	+	+	+	+	+
	3349,02	+	+	+	?		
	3341,87	+	+	+	?		
	3322,93	+					
XIII	3041,95	+	+	?			
	3039,03	+	?				
	3036,57	+	+	+			
	3034,56	+	+				
	3190,87						
	3168,56	+					
XIV	3088,03	+	+	+	+	?	
	3078,64	+	+	+	+	?	
	3075,99	+					
	2563,49	+	?				
	2516,01	+	?				

(1) Ligne P du spectre solaire.

L. Bruninghaus.

V (Vanadium) (A. de Gramont, *C. R.*, 1922, **175**, 1129). — Sensibilité des lignes du vanadium dilué dans les sels fondus.

Source: étincelle condensée (capacité 0,0231 μF), sans ou avec self-induction. Les Tableaux quantitatifs I et II ont été dressés avec des teneurs décroissantes de V_2O_5 dissous dans du carbonate de sodium purifié (mais donnant souvent très faiblement les lignes ultimes du vanadium, groupe V). Dans ces Tableaux, une croix indique que la ligne considérée est observable, à la teneur à laquelle l'essai est fait.

Tableau I.

Sensibilité oculaire au spectroscope des lignes dans les sels en fusion.

λ (I.A.).	1/100	2/1000	1/1000	5/10000	λ (I.A.).	1/100	5/1000	1/1000	5/10000
6092,89	+				4460,29	+			
6090,22	+				4408,50	—	—	—	?
5698,54	?				4400,57	—			
4881,57	+	—	—		4395,24	—	—		
4875,49	—		—		4384,73	—			
4864,73	+	—	—	—	4379,24	+	—	—	

Tableau II.

Sensibilité photographique des lignes dans les sels en fusion.

	λ (I.A.).	1/1000	2/10000	1/10000	5/100000	1/100000	5/1000000
I	4566,37	+					
	4460,29	—	—	—			
	4408,50	—	—	—	—	—	?
	4400,57	+		—	—	—	
	4395,24	—	—	—	—	—	?
	4389,98	—	—	—	—	+	?
	4384,73	+	—	—	—		?
	4379,24	—	—	—		—	?
II	4134,47	—	—	—			
	4131,98	—	—		—		
	4128,10	—	—	—	—		
	4125,59	—	—		—		
	4115,17		—		—		
	4111,80	—	—	—	+		
	4109,78	—	?				
	4105,20	—	—	+	+		
	4099,80	—	—	—	—		
	4095,49	+					
	4092,68	—	—	—	+		
	4090,59	—	—	—			
	4035,62	—					
	4023,35	+					
	4005,73	—					
	3973,65	—					
	3909,85	?					
	3903,35	—	—				
	3878,77	—					
	3855,84	+	—				
	3849,44	—		—			
	3848,57	—	—				
	3745,81	+					
	3713,47	?					
	3705,04	—	+	+	+		
	3704,70	—	—	+	—		
	3695,87	—	—	—			
	3692,23	—	—	—			
	3690,28	—	—	+	—		

Tableau II (*fin*).

	λ (I.A.).	1/1000	2/10000	1/10000	5/100000	1/100000	5/1000000
	3688,07	+	+	—			
	3683,12	—	—	+	+		
	3592,01	—	—	—			
	3556,80	—	—	+			
	3545,19	+	—	—			
	3520,02	—					
	3517,29	—					
	3504,43	?					
III	3276,13	—		+	?		
	3271,13	—			?		
	3267,62	—		—	?		
	3237,88	?					
	3217,12	?					
	3212,40	?					
	3190,67	—	?				
	3188,50	—					
	3187,70	—	?				
IV	3185,40	+	+	—	—	?	
	3183,98	—	+	+	—	?	
	3183,41	+	—	—	+	?	
	3136,53	+	?				
	3134,94	—	?				
	3130,98	—		?			
	3126,72	+	—	—			
V	3118,38	+	—	—	—	?	?
	3110,50		+	+	—	—	?
	3102,29	+	—	—	—	+	—
	3093,12	—	—	—	+	+	+
	3056,38	—	—	—	+		
	3053,50	+	+	+	—		
	3038,18	+					
	3033,48	—					
	3001,18	+					
	2976,49	—	—	—	?		
	2968,37	+	—	—	—		
	2944,56	—	?				
	2941,42	—	?				
VI	2924,62	—		—	—	—	?
	2924,01						
	2610,54	—	—	?			
	2908,79	—	—	+	—		
	2906,48	—					
	2893,32	—					
	2892,67	—					
	2810,26	—					
	2715,67	+					
	2700,93	—					
	2687,95			—	?		
	2683,14	—					
	2672,06	+					

6° INFLUENCES DIVERSES.

CO, CO_2 (K. Hof, *Z. wiss. Photogr.*, 1914, **14**, 39 et 69). — Spectres d'émission, étudiés dans diverses conditions d'excitation.

H, He (Hydrogène. Hélium) (J. Holtsmark, *Ann. Physik*, 1919, [4], **58**, 577 et *Physik. Z.*, 1919, **20**, 162). Élargissement des lignes spectrales.

Hg (Mercure) (St. Procopiu, *C. R.*, 1922, **175**, 217). — Variations des spectres d'arc avec les conditions d'émission.

L. Bruninghaus.

Hg (**Mercure**) (Chr. Füchtbauer und G. Joos, *Physik. Z.*, 1922, **23**, 73).
Données sur l'intensité et la largeur des lignes spectrales.

Li, Na, K, Cs, Ca, Sr, Ba, Cu, Zn, Hg, Mg, Al (A. Hörnle, *Jahrb. Radioak. und Electronik*, 1921, **18**, 297).
Distribution dans l'espace de l'émission de lumière des métaux.

VI. — GROUPEMENT EN SÉRIES DES LIGNES OU BANDES D'ÉMISSION OU D'ABSORPTION.

A, K, (**Argon, Potassium**) (P. Zeeman and H. W. J. Dik, *Verh. K. Akad. W et. Amst.*, 1922, **31**, 141 et *Proc. K. Akad. W et. Amst.*, 1922, **25**, 67). Comparaison du spectre d'arc de l'argon, et du spectre d'étincelle du potassium.

1° Spectre d'arc de l'argon (spectre rouge).

Ce spectre comporte des régularités, qui se manifestent par des différences constantes de fréquence. Les relations par lesquelles se traduisent ces différences constantes sont les suivantes :

$$B = A + 846,1$$
$$C = A + 1649,5$$
$$D = A + 2256,1$$

2° Spectre d'étincelle du potassium.

Possède la même propriété découverte pour le spectre d'arc de l'argon.

Les relations existant entre les lignes émises par l'atome de potassium ionisé sont :

$$Q = P + 847$$
$$R = P + 1695$$
$$S = P + 2542$$

Al (**Aluminium**) (J. C. Mc Lennan, J. F. T. Young and H. J. C. Ireton, *Trans. R. Soc. Canada*, 1919, [3], **13**, 9). — Séries dans le spectre d'absorption de la vapeur.

Les auteurs ont observé des bandes appartenant aux séries :

$$\nu = (2, p_2) - (m, d_1) \quad \text{et} \quad \nu = (2, p_2) - (m, s).$$

1° Membres de la série $\nu = (2, p_2) - (m, d_1)$.

$m =$	6	7	8	9	10	11	12	13	14
$\lambda =$	2263,83	2204,73	2169	2146	2130	2119	2111	2105	2100

2° Membres de la série $\nu = (2, p_2) - (m, s)$.

$m =$	4,5	5,5	6,5	7,5	8,5
$\lambda =$	2258,27	2199,71	2165	2141	2124

Al (**Aluminium**) (H. Deslandres, *C. R.*, 1919, **168**, 1179). — Séries dans le spectre de bandes.

L'auteur a adopté les nombres de Lauwartz après les avoir ramenés au vide et à l'étalon international. La formule rectifiée des lignes arêtes est la suivante :

$$\nu = 36875,9 + \frac{12,776}{2}(n + 0,873)^2 - \frac{7,06}{2}(p + 0,424)^2,$$

n variant de 69 à 75, et p de 122 à 114.

B, Cu (**Bore, Cuivre**) (M. A. Catalan, *Trabajos del laboratorio de investigaciones fisicas*, 1917, **38**, 5 et *Anales de la Sociedad Española de Fisica y Quimica*, 1917, **15**, 432). — Données sur les séries.

Ba (**Baryum**) (J. C. Mc Lennan and J. F. T. Young, *Proc. R. Soc., Lond.*, 1919, [A], **95**, 273).
Séries dans le spectre d'absorption de la vapeur.

L'auteur, en étudiant le spectre d'arc du baryum, a observé une suite de lignes qui, dans certaines conditions, apparaissent renversées. Ces lignes appartiennent à la série $\nu = (1,5\,S) - (m\,P)$. En voici les longueurs d'onde et les fréquences :

$m =$	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$\lambda =$	5535	3275	2845	2597	2542	2498	2470	2455	2441
$\nu =$	10864,6	30534,4	35149,4	38502,1	39339,1	40032	40486	40733,2	40966,8

Ba (**Baryum**) (J. C. Mc Lennan, *Proc. Physic. Soc.*, 1918, **31**, 1). — Série $\nu = (1,5\,S) - (m\,P)$.

Cette série a été obtenue en étudiant le spectre d'absorption des vapeurs du métal.

$m =$	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$\lambda =$	5535	3275	2845	2597	2542	2498	2470	2455	2441
$\nu =$	10864,6	30534,4	35149,4	38502,1	39339,1	40032	40486	40733,2	40966,8

Ba (**Baryum**) (F. A. Saunders, *Astrophysic. J.*, 1920, **51**, 23). — Séries dans le spectre.

Tableau I.

Série fondamentale de triplets, $(1d) - (mf)$

$(1d_1) = 32433,0$
$(1d_2) = 33814,1$
$(1d_3) = 32995,6$

λ.	ν.	$\Delta\nu_1$.	λ.	ν.	$\Delta\nu_2$.	λ.	ν.	Termes (mf).	$m+a+R$.	m.
3997,92.....	25006,1	381,2	3937,88	25387,3	181,5	3909,92	25568,8	7426,8	3,8438	1
4993,66.....	25020,2	381,0	4935,72	25401,2	.....	.....	.....	7412,8	3,8474	
4993,40.....	25034,4	.....	.....	.....	.....	.....	.....	7398,6	3,8511	
3596,33.....	27798,3	381,2	3547,70	28179,5	181,6	3524,97	28361,1	4634,6	4,8658	2
3593,20.....	27822,7	380,9	3544,66	28203,6	.....	.....	.....	4610,4	4,8786	
3579,67.....	27927,7	.....	.....	.....	.....	.....	.....	4505,3	4,9352	

L. Bruninghaus.

Ba (Baryum). — Séries dans le spectre (*suite*).

TABLEAU I (*fin*).

λ.	ν.	$\Delta\nu_1$.	λ.	ν.	$\Delta\nu_2$.	λ.	ν.	Terme (*mf*).	*m* = *a*+R.	*m*.
3321,48	29218,9(1)	381,4	3377,39	29600,3	181,6	3356,80	29781,9	3013,8	5,8432	4
3321,01	29222,9	381,0	3376,98	29603,9	.....	.....	.....	3010,1	5,8466	
3320,32	29228,8	.....	.....	.....	.....	.....	.....	3004,2	5,8520	
.....	.....	.....	3081,77	30460,8	181,8	3062,30	30644,6(2)	2351,2	6,8315	4
3303,06	30084,3	181,0	3081,50	30465,3	.....	.....	.....	2348,7	6,8352	
3302,80	30086,7	.....	.....	.....	.....	.....	.....	2346,3	6,8387	
.....	.....	.....	3222,44	31023,6	181,4	3203,70	31205,0	1790,5	7,8284	5
3262,24	30645,5(2)	380,8	3222,19	31026,0(2)	.....	.....	.....	1788,0	7,8339	
3261,96	30647,8	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1785,9	7,8401	
.....	.....	.....	3183,96	31398,6	182,0	3165,60	31580,6	1415,4	8,8049	6
3222,28	31025,1(2)	381,3	3183,16	31406,4	.....	.....	.....	1407,8	8,8086	
3221,63	31031,4	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1401,6	8,8481	
.....	.....	.....	3155,67	31680,1	181,3	3137,70	31861,4	1134,2	9,836	7
3193,97	31300,2	383,2	3155,34	31683,4(3)	.....	.....	.....	1132,8	9,842	
3193,91	31300,8	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1132,2	9,845	
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	..
3173,72	31499,7(2)	381,8	3135,72	31881,5	181,9	3117,94	32063,4	952,9	10,845	8
3173,69	31500,0(2)	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	..
3158,54	31651,1(2)	380,5	3121,02	32031,6	.....	(4)	.....	781,7	11,848	9
3146,90	31768,3	380,6	3109,63	32148,9	.....	.....	.....	664,7	12,848	10
3137,80	31860,6	.....	.....	.....	.....	.....	.....	572,4	13,846	11
3130,6	31934	.....	.....	.....	.....	.....	.....	499	14,83	12

(1) Beaucoup trop fort; n'est peut-être pas un membre de cette série.
(2) Ces lignes sont quelque peu douteuses, n'étant pas nettement résolues.
(3) Cette ligne peut ne pas appartenir à cette série; ce triplet est irrégulier.
(4) Une plaque indique la présence d'une composante non résolue.
(5) Faible ligne à 3103,1 pouvant appartenir à la série, mais qui fournit une valeur de 185 pour $\Delta\nu_2$, qui n'est pas satisfaisante.

TABLEAU II.

Série diffuse de triplets, $(1p) - (md)$

$(1p_1) = 28514,8$
$(1p_2) = 29392,8$
$(1p_3) = 29763,3$

λ.	ν.	$\Delta\nu_1$.	λ.	ν.	$\Delta\nu_2$.	λ.	ν.	Terme (*md*).	*m*.
25515,7	3918,2	.....	.....	.....	.....	.....	.....	32433,0	1
23253,3	4299,0	877,9	29223,9	3421,1	.....	(1)	.....	32814,1	
22313,4	4480,6	878,0	27751,1	3602,6	370,7	30933,8	3231,9	32993,6	
5818,91	17180,7	878,2	5535,93	18058,9	370,6	5425,55	18429,6	11211,6	2
5800,30	17235,8	878,1	5519,12	18113,9	.....	.....	.....	11279,0	
5777,70	17303,2	.....	.....	.....	.....	.....	.....	11333,9	
.....	.....	.....	4332,96	23072,6	370,7	4264,43	23443,3	6244,2	3
4493,66	22247,6	877,8	4323,63	23125,4	.....	.....	.....	6267,3	
4489,00	22270,6	.....	.....	.....	.....	.....	.....	6320,1	
.....	.....	.....	3947,51	25325,4	370,6	3890,57	25696,0	4041,0	4
4087,31	24459,3	878,3	3945,61	25337,6	.....	.....	.....	4055,4	
4084,87	24473,8	.....	.....	.....	.....	.....	.....	4067,5	
.....	.....	.....	3771,93	26504,1	370,6	3719,92(2)	26874,7	2843,8	5
3898,58	25643,3	878,2	3769,48	26521,5	.....	.....	.....	2871,4	
3894,34	25671,0	.....	.....	.....	.....	.....	.....	2888,7	
.....	.....	.....	3667,93	27255,7	.....	.....	.....	2124,2	6
3789,72	26379,89	878,2	3667,60	27258,1	.....	.....	.....	2134,8	
3788,18	26390,6	.....	.....	.....	.....	.....	.....	2137,1	
3721,17	26865,7	878,0	3603,40	27743,7	.....	.....	.....	1656,8	7
3720,85	26868,0	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1649,1	

(1) Mesurée par Randall. Tout ce triplet paraît interverti en position.
(2) Il y a probablement une ligne de série diffuse à ν 2449,4 et une ligne de série étroite à ν 2449,1; non résolu.

L. Bruninghaus.

Ba (Baryum). — Séries dans le spectre (*suite*).

TABLEAU III.

Série étroite de triplets $(1p) - (ms)$

$(1p_1) = 28514,8$
$(1p_2) = 29392,8$
$(1p_3) = 29763,3$

λ.	ν.	$\Delta\nu_1$.	λ.	ν.	$\Delta\nu_2$.	λ.	ν.	Termes (ms).	m.
7905,80	12645,5	878,2	7392,44	13523,7	370,6	7195,26	13894,3	15869,3	1
5902,90	20390,5	878,2	4700,45	21268,7	370,5	4619,98	21639,2	8124,3	2
5259,56	23580,9	878,4	4087,31	24459,3 (1)	370,4	4026,30	24829,7	4934,0	3
4975,32	25148,3	878,3	3841,15	26026,6	370,5	3787,23	26397,1	3366,5	4
3848,93	26110,3	878,2	3704,23	26988,5 (2)	.....	.....	.....	2404,5	5

(1) *Voir* Tableau II, note (2).
(2) Le dernier triplet est présenté à titre d'essai, car sa faiblesse rend très difficile sa séparation d'avec les bandes existantes.

TABLEAU IV.

Série principale de triplets $(1s) - (mp)$ $(1s) = 15869,3$.

λ.	ν.	$\Delta\nu_2$.	λ.	ν.	$\Delta\nu_1$.	λ.	ν.	Termes (mp).	m.
7905,96	13894,3	370,6	7392,44	13523,7	878,2	7905,80	12645,5	28514,8	1
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	29392,8	
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	29763,3	
.....	4582,9 calc.	72,4 calc.	.....	4655,3 calc.	171,5 calc.	.....	4826,8 calc.	11042,5	2
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	11214,0	
.....	.....	.....	21477,2 obs.	4655,1 obs.	171,9 obs.	20712,0 obs.	4827,9 obs.	11286,4	
10126	9683,4 (1)	49,6	10272,9	9732,0	80,1	10189,1	9812,1	6057,2	3
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	6137,3	
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	6186,9	

(1) Découverte récemment par Randall.

TABLEAU V.

Série principale de lignes simples. $(1S) - (mP)$.

$(1S) = 40029,4$.

λ.	ν.	Termes (mP).	m.
5535,53	18060,2	23969,2	1
3071,59	32547,3	9482,2	2
2702,65	36989,9	5039,5	3
2596,68	38499,5	3529,9	4
2513,2	39308	2721	5
2500,2	39985 (1)	2044	6
2473,1	40423 (1)	1606	7

(1) Non positivement identifiée comme appartenant à cette série.

TABLEAU VI.

Série fondamentale de lignes simples. $(1D) - (mF)$.

$(1D) = 30634,1$.

λ.	ν.	Termes (mF).	m.
5826,29	17158,9	13475,2	1
4080,93	24497,4	6136,7	2
3789,74	26397,7	4234,4	3

TABLEAU VII. — Série $(1D) - (mP)$.

λ.	ν.	Termes (mP).	m.
15000,4	6664,9	23969,2	1
4726,16	21151,7	9482,4	2
3905,98	25594,7	5039,4	3
3688,35	27104,5	3529,6	4

TABLEAU VIII. — Série $(1S) - (mF)$.

λ.	ν.	Termes (mF).	m.
3501,12	28554,3	13475,1	1
2785,26	35893,0	6136,4	2
2656,70	37774,8	4254,6	3

TABLEAU IX. — Série $(2S) - (mP)$.

λ.	ν.	m.	Termes (mP).
.....	6918,2 calc.	2	[9482]
8799,70	(11360,9 calc.) (11360,9 obs.)	3	5039
7766,80	(12870,5 calc.) (12781,8 obs.)	4	3528

TABLEAU X. — Série $(1d_3) - (mP)$.

λ.	ν.	Termes (mP).	m.
11364,20	8844,1	23970,0	1
4284,90	23331,2	9482,9	2
3399,49	29774,9	5039,2	3
3413,84	29284,3	3529,8	4

Be F_2 (Fluorure de Beryllium) (S. DATTA, *Proc. R. Soc., Lond.*, [A], 1922, **101**, 187). — Séries dans le spectre de bandes.

Spectre de l'arc au charbon, alimenté avec le fluorure double de beryllium et de potassium.

Dans la région étudiée, qui s'étend de 2900 à 6700 A, Be F_2 présente six groupes de bandes, toutes dans l'ultraviolet. Ces groupes sont dénommés E_1, E_2, E_3, E_4, E_5 et E_6. Le Tableau I donne les résultats des mesures, ainsi que les différences (O — C) entre les nombres d'ondes observés, et ceux que l'on a calculés au moyen de l'équation de série du type $\nu = a - bm - cm^2$. Le Tableau II fournit les valeurs des constantes a, b et c, correspondant aux différentes séries.

Enfin, parmi ces bandes, dont les structures sont analogues, on a étudié plus en détail la bande 3009,85, qui se décompose en trois séries α, α'_1 et α'_2, représentées par les formules :

Série α..... $\nu = 33214,65 - 0,7259\,m - 0,0525\,m^2 - 0,00015\,m^3$.
Série α'_1..... $\nu = 33304,05 - 1,624\,m - 0,125\,m^2 - 0,0022\,m^3$.
Série α'_2..... $\nu = 33404,05 - 1,6935\,m - 0,102\,m^2 + 0,0013\,m^3$.

Le Tableau III donne une description de ces trois séries.

I. Bruninghaus.

Be F² (Fluorure de Beryllium). — Séries dans le spectre de bandes (*suite*).

TABLEAU I. — Bandes du fluorure de beryllium.

Séries.	m.	λ(I.A.).	ν obs (vac.).	νobs. — νcal.
E_1....	0	9815,93	33501,66	0,00
	1	9896,20	33379,81	—0,03
	2	9836,31	33546,76	+1,18
	3	9846,55	33120,01	+0,13
	4	9856,65	33493,87	+0,13
	5	9866,66	33471,58	—0,12
	6	9876,68	33449,35	+0,21
	7	9886,59	33426,75	—0,07
	8	9896,90	33400,52	4,06
E_1'...	0	9816,33	33496,87	0,00
	1	9826,53	33568,67	—0,02
	2	9836,69	33542,02	+0,06
	3	9846,78	33517,04	+0,13
	4	9856,86	33493,29	—0,06
	5	9866,87	33471,03	—0,34
	6	9876,86	33449,97	—0,98
E_1''...	0	9818,26	33493,44	0,00
	1	9828,41	33465,18	+0,04
	2	9838,61	33438,21	—0,23
	3	9848,78	33409,59	—0,06
	4	9859,02	33060,74	—0,10
	5	9869,36	33430,78	—1,16
	6	9879,48	34718,37	+0,75
E_2....	0	9908,94	33366,73	0,00
	1	9918,39	33335,49	0,00
	2	9927,77	33445,78	—0,01
	3	9937,07	33037,69	—0,12
	4	9946,35	33930,89	—0,27
	5	9955,69	33825,49	—0,24
E_2'...	0	9909,32	33362,25	0,00
	1	9918,74	33331,27	+0,06
	2	9928,09	33412,07	—0,12
	3	9937,28	33035,14	—0,55
E_2''...	0	9911,80	33333,00	0,00
	1	9920,99	33225,01	0,00
	2	9930,13	33118,17	+0,13
	3	9939,18	33013,15	+0,06
E_3....	0	9909,58	33217,51	0,00
	1	9917,97	33125,20	0,00
	2	9926,40	33032,96	—0,04
	3	9934,88	32940,68	0,00
E_3'...	0	9909,83	33214,65	0,00
	1	9918,34	33121,93	0,00
	2	9926,86	33027,93	0,04
	3	9935,41	32934,82	+0,01
E_3''...	0	9912,99	33180,04	.....
	1	9920,44	33099,52	.....
	2	.....	.....	.....
	3	.....	.....	.....
E_4....	0	9966,06	32979,95	0,00
	1	9133,44	32904,64	0,00
	2	9140,78	32830,10	+0,09
	3	9148,09	32756,11	—0,05
	4	9155,37	32682,79	—0,07
	5	9162,38	32610,56	+0,36
	6	9169,84	32538,28	—0,01
	7	9176,99	32467,32	0,26
	8	9184,11	32396,58	—0,15
	9	9191,28	32326,36	—0,39
	10	9198,34	32257,22	+0,23
E_4'...	0	9166,35	32976,88	0,00
	1	9133,79	32901,80	0,00
	2	9141,05	32827,26	+0,07
	3	9148,42	32752,79	0,41
	4	9155,71	32679,46	—0,22
	5	9162,98	32606,66	—0,02
	6	9170,22	32534,50	—0,30
	7	9177,46	32462,57	—0,33
E_4''...	0	9169,79	32971,64	0,00
	1	9148,00	32858,29	—0,05
	2	9155,19	32785,39	—0,05
	3	9162,40	32712,71	0,23
	4	9169,70	32639,46	—0,38
	5	9166,69	32569,64	+0,30
	6	9173,89	32498,05	—0,21
	7	9181,06	32426,97	—0,03
E_5....	0	9249,94	32067,61	0,00
	1	9255,26	32050,64	+0,08
	2	9261,28	32653,97	0,00
	3	9267,30	32597,30	0,05
	4	9273,26	32541,89	0,75
	5	9279,27	32485,86	0,83
	6	9285,27	32430,14	—1,02
	7	9291,36	32373,90	—0,48
	8	9297,42	32318,01	0,09
	9	9303,50	32262,22	0,00
	10	9309,40	32208,28	—0,75
	11	9315,54	32152,36	+0,27
	12	9321,65	32096,91	+1,04
	13	9327,75	32041,76	—1,70
	14	9333,93	29986,09	+0,09
E_5'...	0	9249,40	32766,10	0,00
	1	9255,45	32708,84	0,03
	2	9261,50	32651,90	0,00
	3	9267,50	32595,63	—0,26
	4	9273,47	32539,86	—0,63
	5	9279,54	32484,28	0,82
	6	9285,43	32428,71	0,63
	7	9291,36	32373,90	—0,81
	8	9297,38	32318,47	0,00
	9	9303,37	32263,60	+0,64
	10	9308,25	32208,78	—1,60
	11	9315,38	32154,09	—2,82

Groupe.	λ(I.A.).	ν(vac.).
E_6.....	3345,12	29894,66
	3349,93	29842,82
	3361,56	29739,60
	3363,67	29720,96
	3371,26	29654,05
	3378,03	29594,55
	3392,59	29467,58

TABLEAU II.

Séries.	a = ν.	b.	c.
E_1.....	33501,66	+129,6	—0,78
E_1'.....	33496,87	+129,0	—0,78
E_1''.....	33472,44	—127,6	—0,30
E_2.....	33366,73	—112,0	—0,76
E_2'.....	33362,25	+112,0	—0,96
E_2''.....	33333,00	+ 488,5	—0,51
E_3.....	33217,51	+ 92,96	—0,016
E_3'.....	33214,65	+ 93,46	—0,06
E_3''.....	33180,04	+ 90,72	--
E_4.....	32979,95	+ 75,65	—0,34
E_4'.....	31976,88	—75,34	—0,26
E_4''.....	31931,64	+75,50	—0,20
E_5.....	30767,61	+57,023	—0,1015
E_5'.....	30766,10	+57,489	+0,191
E_6.....	Non arrangée en série.		

TABLEAU III. — Séries α, α′ de la bande λ 3009,85.

Série α.

m.	λ(I.A.).	ν(vac.).	νobs. — νcal.
0.....	3009,85	33214,65	0,00*
1.....	3009,92	33213,87	0,00*
2.....	3010,00	33212,98	0,00
3.....	3010,09	33211,99	—0,01
4.....	3010,18	33210,89	0,00
5.....	3010,29	33209,67	—0,02
6.....	3010,41	33208,35	—0,01
7.....	3010,54	33206,93	0,00*
8.....	3010,67	33205,48	+0,08

* Employée pour le calcul des constantes.

Série α′.

m.	λ(I.A.).	ν(vac.).	νobs. — νcal.
0.....	3010,80	33204,05	0,00
1.....	3010,96	33202,30	0,00
2.....	3011,14	33200,31	0,00
3.....	3011,34	33198,11	0,00
4.....	3011,56	33195,68	—0,01
5.....	3011,80	33193,04	—0,04
6.....	3012,05	33190,28	0,00
7.....	3012,31	33187,41	+0,10
8.....	3012,58	33184,44	—0,26
9.....	3012,86	33181,26	—0,35
10.....	3013,18	33177,84	+0,33
11.....	3013,52	33174,10	+0,11
12.....	3013,89	33170,02	—0,34

Série α_1'.

m.	λ(I.A.).	ν(vac.).	νobs. — νcal.
0.....	3010,80	33204,05	0,00
1.....	3010,96	33202,30	—0,02
2.....	3011,14	33200,31	—0,09
3.....	3011,34	33198,11	—0,19
4.....	3011,56	33195,68	—0,33
5.....	3011,78	33193,25	—0,29
6.....	3012,01	33190,74	—0,18
7.....	3012,12	33188,19	—0,06
8.....	3012,49	33185,43	+0,23
9.....	3012,75	33182,57	+0,43
10.....	3013,03	33179,49	+0,57
11.....	3013,35	33175,97	—0,39
12.....	3013,75	33171,67	—0,46

L. Bruninghaus.

Br (**Brome**) (M. Kimura, *Mem. Col. Sc. Kyot*, 1920, **4**, 127). — Séries dans le spectre d'émission.

Ce spectre est obtenu par le passage de la décharge électrique dans de la vapeur de brome à basse pression. Lorsque la pression est très faible, le capillaire du tube émet une lumière bleu vert, tandis que les parties plus larges sont le siège d'une lueur jaune chamois. Par accroissement de la pression, cette dernière devient rose; en même temps, la nuance bleu vert du capillaire vire au rose foncé. La lueur jaune chamois des parties larges du tube est formée par un mélange de lignes et de bandes; au contraire, la lumière du capillaire consiste en un spectre de lignes. L'auteur désigne les plus fortes lignes du spectre rose foncé sous le nom de lignes d'arc. Le spectre bleu est formé principalement d'autres lignes, qui sont les lignes d'étincelle, et qui se trouvent en effet renforcées lorsqu'on accroît l'énergie de la décharge. C'est parmi les lignes d'arc que l'auteur a pu observer l'existence de groupes de largeurs voisines, et à peu près équidistants les uns des autres. Le Tableau I reproduit ces différents groupes, avec leurs largeurs (colonne *L.*) et leurs distances (colonne *D.*). Le Tableau II donne les diverses séries entre lesquelles se répartissent les lignes des différents groupes. Enfin le Tableau III contient un certain nombre de doublets, observés par l'auteur dans le même ensemble de lignes d'arc, et caractérisés par des différences de fréquence constantes.

Tableau I.

Gr.	λ.	ν.	L.	D.
1	6560,17	15243,5	1016,8	3196,4
	6351,02	15745,5		=2×1598,2
	6149,95	16260,3		
3	5423,01	18439,9	1001,6	1640,6
	5395,69	18533,3		
	5332,49	18751,1		
	5304,31	18852,6		
	5272,89	18964,9		
	5238,47	19089,5		
	5182,57	19299,4		
	5164,56	19362,7		
	5143,63	19441,5		
4	4979,95	20080,5	961,2	1588,6
	4959,51	20163,2		
	4781,64	20895,8		
	4780,52	20918,2		
	4774,01	20946,7		
	4752,47	21041,7		
5	4614,86	21669,1	1018,0	1653,6
	4575,95	21853,4		
	4550,00	22075,1		
	4522,82	22095,4		
	4513,99	22153,4		
	4508,29	22181,4		
	4490,68	22268,3		
	4477,96	22331,6		
	4472,83	22357,2		
	4441,93	22512,7		
	4423,32	22597,2		
	4407,80	22687,1		
6	4291,54	23301,7	984,4	1619,2
	4237,00	23601,2		
	4224,00	23674,2		
	4206,23	23774,3		
	4193,60	23845,7		
	4179,76	23924,8		
	4151,52	24087,6		
	4140,37	24152,4		
	4135,79	24179,2		
	4117,58	24286,1		
7	4012,70	24920,9	1003,6	1601,4
	3955,50	25281,2		
	3939,86	25381,6		
	3891,79	25695,1		
	3837,36	26054,5		
8	3770,41	26522,3		

Tableau II.

N°	λ.	ν.	Δν.
		Série A.	
1	6149,95	16260,3	1594,0
2	5600,90	17854,3	1587,2
3	5143,63	19441,5	3155,7
4	.....	.....	
5	4423,32	22597,2	=2×1577,9
6	4135,79	24179,2	1582,9
		Série B.	
1	6560,17	15243,5	487,0
2	.....	.....	
3	.....	.....	=(3×1612,3)
4	4979,95	20080,5	1630,8
5	4609,0	21711,3	1590,4
6	4291,54	23301,7	1619,2
7	4012,70	24920,9	1601,4
8	3770,41	26522,3	
		Série C.	
1	.....	.....	
2	.....	.....	
3	5182,57	19299,4	1622,8
4	4780,52	20918,2	1594,5
5	4441,93	22512,7	1574,9
6	4151,52	24087,6	1607,5
7	3891,79	25695,1	
		Série D.	
1	.....	.....	
2	.....	.....	
3	5304,31	18852,6	3222,5
4	.....	.....	=(2×1611,2)
5	4530,00	22075,1	1599,1
6	4224,00	23674,2	1607,0
7	3955,50	25281,2	
		Série E.	
1	.....	.....	
2	.....	.....	
3	5274,89	18964,9	1610,4
4	4860,19	20575,3	1606,1
5	4508,29	22181,4	1592,9
6	4206,23	23774,3	1607,3
7	3939,86	25381,6	
		Série F.	
1	.....	.....	
2	.....	.....	
3	5164,56	19362,7	1584,0
4	4774,01	20946,7	1620,9
5	4431,13	22567,6	1584,8
6	4140,37	24152,4	

Tableau III.

Doublets à différences de fréquence constantes.

λ.	ν.	Δν.	λ.	ν.	Δν.	λ.	ν.	Δν.	λ.	ν.	Δν.
4151,52	24087,6	1607,5	4206,23	23774,3	1607,3	4780,52	20918,2	1594,5	5164,56	19362,7	1584,0
3891,79	25695,1		3939,86	25381,6		4441,93	22512,7		4774,01	20946,7	
4224,00	23674,2	1607,0	4224,00	23674,2	1607,0	4508,29	22181,4	1592,9	4431,13	22567,6	1584,8
3955,50	25281,2		3955,50	25281,2		4206,23	23774,3		4140,37	24152,4	
4860,19	20575,3	1606,1	6149,95	16260,3	1594,0	5600,90	17854,3	1587,2			
4508,29	22181,4		5600,90	17854,3		5143,63	19441,5				

L. Bruninghaus.

C_6H_6 (Benzène) (Victor Henri, *C. R.*, 1922, **174**, 809 et *J. Physiq. et Radium*, 1922, [6], **3**, 181). — Séries dans le spectre d'absorption de la vapeur.

1° Le spectre d'absorption ultraviolet de la vapeur de benzène se compose de quatre séries de bandes, représentées par les formules suivantes :

$$\text{(I)}\quad \nu = 37703 + 921,1\,n - (159\,p - 2\,p^2) + 2(m^2 - q^2),$$
$$\text{(II)}\quad \nu = 37494 + 921,1\,n - (159\,p - 2\,p^2) + 2(m^2 - q^2),$$
$$\text{(III)}\quad \nu = 37613 + 921,1\,n - (159\,p + 2\,p^2) + 2(m^2 - q^2),$$
$$\text{(IV)}\quad \nu = 37426 + 921,1\,n - 166\,p + 2(m^2 - q^2),$$

où

$$n = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7; \qquad p = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6;$$
$$q = m \quad \text{ou} \quad q = m \pm 1 \quad \text{et} \quad m = 1, 2, \ldots, 10.$$

Aux huit valeurs de n correspondent huit groupes de bandes. Aux différentes valeurs de p correspondent les positions des têtes de bandes dans chaque groupe. Les valeurs de m donnent la structure fine de chaque bande.

2° Le spectre d'absorption infrarouge se laisse représenter très exactement par la formule

$$\nu = 921,1\,n - 159\,p.$$

C_2N_2 (Cyanogène) (R. T. Birge, *Astrophysic. J.*, 1917, **46**, 85). Formule représentant la série A de la bande 3883 du cyanogène.

L'auteur a constaté qu'une formule hyperbolique en $\Delta\nu$ se montre entièrement satisfaisante. L'équation correspondante est la suivante :

$$\Delta\nu^2 + B\,\Delta\nu . m + C m^2 + D\,\Delta\nu + E m = 0.$$

Elle donne, en résolvant par rapport à $\Delta\nu$:

$$\Delta\nu = \frac{Bm}{2} - \frac{D}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{B^2}{4} - \frac{C}{4}\right) m^2 + \left(\frac{BD}{2} - E\right) m + \frac{D^2}{4}}$$

La portion connue de la série étudiée correspond au signe — devant le radical. Les valeurs des constantes sont, pour la série A, de la bande 3883, et en prenant pour unité de $\Delta\nu$, $\frac{10^3}{\lambda}$ (λ étant comptée en angströms).

$$B = +7,238694; \qquad C = -13,258107;$$
$$D = -2\,101,1672; \qquad E = +2\,929,5502.$$

La fréquence est, de son côté, donnée par la relation

$$\nu = \nu_0 + \Sigma\,\Delta\nu.$$

Ca (Calcium) (F. A. Saunders, *Astrophysic. J.*, 1920, **52**, 265). — Séries dans le spectre du calcium.

Pour les notations se reporter à un travail antérieur de l'auteur : *Astrophysic. J.*, 1915, **41**, 323.

Tableau I. — Série étroite de triplets $(1p) - (ms)$.

Limites 33988,7; 34094,6; 34146,9.

λ(I. A.).	$\Delta\nu_1$.	λ(I. A.).	$\Delta\nu_2$.	λ(I. A.).	Termes.	m
6162,18	105,9	6192,22	52,2	6102,72	17761,1	1
3973,72	105,9	3997,05	52,2	3948,90	8830,5	2
3387,61	106,0	3474,77	52,1	3368,18	5521,8	3
3286,06	105,8	3274,66	52,1	3269,09	3565,6	4
3180,52	105,8	3169,85	52,1	3164,02	2550,2	5
3117,66	105,9	3107,59	52,2	3102,36	1922,4	6
3076,99	105,7	3067,01	52,7	3062,05	1498,6	7
3049,01	105,8	3039,21	50,8	3034,52	1200,3	8
3028,97	104,9	3019,37	....	.....	982,5	9
3014,01	.....	.....	.....	.....	819,8	10

Tableau II. — Série diffuse de triplets $(1p) - (md)$.

Mêmes limites que dans la série étroite.

λ(I. A.).	$\Delta\nu_1$.	λ(I. A.).	$\Delta\nu_2$.	λ(I. A.).	Termes.	m'
19917,5	105,6	19506,8	52,1	19310,5	28969,1	1
19861,5	106,6	19452,6	....	.....	28955,5	..
19777,1	.....	.....	.....	.....	28933,5	..
4456,61	105,9	4435,67	52,1	4425,43	11556,1	2
4455,88	105,9	4434,95	....	.....	11552,6	..
4454,77	.....	.....	.....	.....	11547,0	..
3644,99	106,0	3630,97	52,0	3624,11	6561,1	3
3644,76	105,9	3630,75	....	.....	6559,7	..
3644,40	.....	.....	.....	.....	6556,9	..
3362,28	105,8	3350,36	52,2	3344,51	4255,5	4
3362,13	105,9	3350,20	....	.....	4254,0	..
3361,92	.....	.....	.....	.....	4252,2	..
.....	.....	3215,33	52,3	3209,93	3002,4	5
3226,13	105,8	3215,15	....	.....	3000,6	..
3225,88	.....	.....	.....	.....	2998,2	..
.....	.....	3141,16	52,4	3136,00	2268,2	6
3151,28	106,0	3140,78	....	.....	2264,5	..
3150,75	.....	.....	.....	.....	2259,3	..

Tableau II (*suite*). Série diffuse de triplets $(1p) - (md)$.

λ(I. A.).	$\Delta\nu_1$.	λ(I. A.).	$\Delta\nu_2$.	λ(I. A.).	Termes.	m.
.....	.....	3100,22	51,4	3095,29	1848,9	7
3109,51	105,4	3099,34	....	.....	1838,7	..
3108,38	.....	.....	.....	.....	1828,8	..
.....	.....	3071,97	52,6	3067,01	1561,2	8
3081,55	105,4	3071,38	....	.....	1547,0	..
3080,89	.....	.....	.....	.....	1539,1	..
.....	.....	.....	....	3041,05	1270,7	9
3055,55	105,1	3045,75	....	.....	1270,7	..
3055,32	.....	.....	.....	.....	1268,7	..
3034,52	104,4	3024,93	52,3	3020,15	1045,4	10
3018,55	.....	.....	.....	.....	869,6	11
3006,20	105,9	2996,67	....	.....	733,8	12
2996,67	.....	.....	.....	.....	627,9	13
2988,98	.....	.....	.....	.....	541,0	14
2982,89	.....	.....	.....	.....	473,5	15

Tableau III. — Série fondamentale de triplets $(1d) - (mf)$.

Limites 28933,5; 28955,1; 28968,8.

λ(I. A.).	$\Delta\nu_1$.	λ(I. A.).	$\Delta\nu_2$.	λ(I. A.).	Termes.	m.
4588,92	21,5	4581,41	13,6	4578,57	7113,9	1
4585,87	....	.....	.....	.....	.....	..
4098,55	21,5	4094,94	13,7	4092,65	4541,5	2
3875,81	21,8	3872,55	13,5	3870,51	3139,5	3
3751,37	21,5	3750,35	14,1	3748,37	2298,1	4
3678,24	21,6	3675,31	13,8	3673,45	1754,1	5
3628,60	22,1	3625,69	12,0	3624,11	1382,3	6
3594,08	21,8	3591,26	13,8	3589,49	1117,7	7
3568,91	24,3	3566,12	13,9	3564,35	923	8
3550,03	23,5	3547,38	14,3	3545,58	774	9
3535,55	....	.....	.....	.....	660	10

L. Bruninghaus.

Ca (Calcium). — Séries dans le spectre du calcium (*suite*).

TABLEAU IV. — Système de séries de simplets.

	Principale (1S) — (mP).		Étroite (1P) — (mS).		Diffuse (1P) — (mD).		Fondamentale (1D) — (mF).	
m.	λ(I.A.).	Termes.	λ(I.A.).	Termes.	λ(I.A.).	Termes.	λ(I.A.).	Termes.
1.....	4226,73	23652,4	4226,73	23652,4	(5,55 μ)	27455,3	4878,13	6961,3
2.....	2721,65	12573,1	10345,0	15988,2	7326,10	12006,3	4355,10	4500,0
3.....	2398,58	7625,9	5512,98	7518,4	5188,85	6385,5	4108,55	3122,6
4.....	2275,49	4371,4	4845,29	5028,0	4685,26	4314,7	3972,58	2289,7
5.....	2200,78	3879,6	4496,16	3447,3	4412,10	2994,7	3889,14	1749,8
6.....	2150,78	2824,6	4312,31	2469,4	.....	.....	3853,96	1379,8
7.....	2118,68	2120,3	4203,22	1867,7	.....	.....	3795,92	1116,3
8.....	2097,49	1638,2	4132,64	1461,5	.....	.....	3767,42	919,3
9.....	2083,73	1305,9	4084,5	1176,0	.....	.....	.....	.....
10.....	2073,04	1071,6	.....	.....	.....	.....	.....	.....
11.....	2064,77	888,5	.....	.....	.....	.....	.....	.....

Cs (Cæsium) (P. D. FOOTE and W. F. MEGGERS, *Phys. Rev.*, 1920, [2], **15**, 322). — Données sur les séries.

Cs (Cæsium) (K. W. MEISSNER, *Ann. Physik*, 1921, **65**, 380). — La série de Bergmann du cæsium.

Les observations de l'auteur ont porté sur l'émission de la vapeur enfermée dans un tube à vide.

λ(I.A.).	*i.*	ν (*in vacuo*).	λ(I.A.).	*i.*	ν (*in vacuo*).	λ(I.A.).	*i.*	ν (*in vacuo*).	λ(I.A.).	*i.*	ν (*in vacuo*)
8959,021	10	12374,335	6983,388	3	14315,458	6586,366	10	15178,615	6031,19	0	16643,85
8078,923	2	12374,485	6973,291	10	14336,180	6472,617	4	15445,335	6217,598	3	16078,936
8015,710	10	12472,052	6870,450	9	14551,076	6431,966	4	15543,034	6213,096	8	16090,586
7943,873	10	12584,856	6870,419	1	14551,141	6365,518	2	15705,303	6034,089	6	16567,927
7608,895	10	13138,899	6824,646	9	14648,735	6355,559	8	15732,405	6010,489	4	16632,979
7359,949	10	13590,380	6723,279	10	14869,590	6326,204	2	15802,900			
7359,895	2	13590,682	6628,654	6	15081,835	6288,54	1	15897,55			
7208,526	10	13870,272	6586,019	6	15179,489	6250,20	1	15995,06			

Éléments (G. A. ANSLOW, *Phys. Rev.*, 1919, [2], **13**, 343). — Numéros atomiques dans les séries spectrales.

Éléments (J. E. PAULSON, *Astrophysic. J.*, 1919, **49**, 276). — Relations de séries dans les spectres d'émission.

Éléments (ARTHUR HAAS, *Z. Physik*, 1921, **4**, 68). — Spectre de rotations et isotopie.

Fe (Fer) (G. A. HEMSALECH, *Phil. Mag.*, 1917, [6], **33**, 1). — Répartition des lignes du fer en classes et en groupes.

L'auteur, par des observations du spectre du fer dans les flammes et dans l'étincelle, réussit à en répartir les lignes en deux classes principales :

Classe I : lignes sensibles aux actions thermiques (lignes de flammes ordinaires).

Classe II : lignes sensibles aux actions chimiques (lignes supplémentaires, ou du cône bleu de la flamme gaz d'éclairage-air.)

Il chercha ensuite à former dans chaque classe des groupes de lignes analogues.

Lignes de la classe I.

λ(I.A.).	*i.*	λ(I.A.).	*i.*	λ(I.A.).	*i.*	λ(I.A.).	*i.*
3570,12	00	3722,57	4	3886,29	15	4461,65	3
3581,20	00	3727,63	0	3895,65	6	4461,99	
3608,85	00	3733,32	3	3899,70	8	4482,27	1
3618,77	00	3737,13	8	3906,47	4	4489,74	0
3631,46	0	3745,55	10	3920,26	6	4490,08	
3647,84	0	3753,91		3922,92	8	5012,07	0
3679,91	2	3758,25	4	3927,94	8	5167,49	0
3687,15	00	3841,44	8	3930,30	10	5269,53	1
3705,56	3	3856,38	8	4046,18	2	5328,06	00
3707,91	00	3859,90	12	4375,93	4	5371,50	00
3709,24	0	3878,07	10	4427,31	3		
3719,93	10	3878,73					

Lignes de la classe II.

λ(I.A.).	*i.*	λ(I.A.).	*i.*	λ(I.A.).	*i.*	λ(I.A.).	*i.*
3558,52	00	3819,88	1	3969,26	6	4250,13	3
3565,38	00	3845,84	6	4005,26	5	4250,79	
3584,65	00	3850,44	8	4045,82	12	4260,48	5
3586,97	00	3855,90	6	4063,61	10	4271,16	5
3734,86	6	3863,23	4	4071,75	10	4271,75	
3743,37	0,5	3840,44	2	4132,08	6	4294,13	1
3749,47	5	3849,99	2	4132,90		4307,92	10
3758,23	3	3865,53	2	4143,43	8	4325,78	10
3763,80	2,5	3873,51	3	4143,88		4383,55	15
3767,19	2	3878,02	2	4177,60	0	4404,75	8
3787,88	1	3888,52	4	4202,04	5	4415,13	4
3795,00	2	3897,88	1	4207,13	0,5	4528,62	1
3798,50	0,5	3902,95	5	4227,44	4		
3799,55	1	3917,17	00				

Fe (**Fer**). — Répartition des lignes du fer en classes et en groupes (*suite*).

Groupes de la classe I.

	λ.	ν.	$\Delta_1\nu$.	$\Delta_2\nu$.	$\Delta_3\nu$.
z.....	3679,92	27174,5	188,0		
	3705,36	26986,5	123,3	64,7	18,8
	3722,57	26863,2	77,4	46,9	
	3733,32	26785,8			
γ.....	4375,93	22854,3	265,2		
	4427,31	22588,1	173,9	91,3	
	4461,65d?	22414,2	103,4	70,8	20,5
	4481,27	22410,1			
δ.....	5012,07	19941,8	600,1		
	5167,49	19341,7	374,7	225,4	
	5269,53	18967,0	208,4	166,3	59,1
	5328,06	18758,6			
β.....	3856,38	25931,0	149,4		
	3878,23d?	25781,6	111,9	37,5	
	3895,65	25669,7	71,1	40,8	
	3906,47	25598,6			
	3719,93	26882,2	113,7		
	3737,13	26758,5	60,1		
	3747,55d?	26698,4			
ε.....	3859,90	25900,7	169,2		
	3886,29	25731,5	88,5		
	3899,70	25643,0			

Groupes de la classe II.

	λ.	ν.	$\Delta_1\nu$.	$\Delta_2\nu$.
	3734,86d?	26774,8	104,4	
	3749,47	26670,4	62,1	42,3
	3758,23	26608,3	39,4	22,7
	3763,80	26568,9	21,9	17,5
	3767,19	26547,0		
	4271,75d?	23403,6	196,5	
	4307,92	23207,1	92,9	
	4325,78	23114,2		

Groupes de la classe III.

λ.	ν.	$\Delta_1\nu$.	$\Delta_2\nu$.	$\Delta_3\nu$.	$\Delta_4\nu$.
4466,56	22388,6	47,4			
4476,05	22341,2	92,1	44,7		
4491,37	22249,1	139,7	87,6	42,9	
4501,16	22209,4	171,3	161,5	76,9	34,0
4509,49	21793,2	415,8	269,7	165,3	28,5
4736,59	21111,3				
4889,76	20576,5	48,2			
4871,31d?	20528,3	81,7	33,5		
4890,78d?	20446,6	117,3	35,6	2,1	
4919,01d?	20329,3	137,1	39,8	4,3	
4957,31d?	20172,2				

Groupes dans le spectre de l'étincelle avec self-induction.

λ.	ν.	$\Delta_1\nu$.	$\Delta_2\nu$.
4903,31	20394,3	146,6	
4938,83	20247,7	111,2	35,4
4966,10	20136,5	77,4	33,8
4985,26d?	20059,1		

Fe (**Fer**) (G. A. Hemsalech, *Phil. Mag.*, 1918, [6], **36**, 209). Modifications dans la classe I.

A la suite d'un travail sur le spectre du fer dans le four électrique, l'auteur a été conduit à créer un nouveau groupe, désigné par z, dans la classe I, et ceci entraîne la modification suivante des groupes de cette classe.

	λ.	ν.	$\Delta\nu$.	$\Delta_2\nu$.	Classification de King.
γ.....	4375,93	22854,3	265,2		1 B
	4427,31	22588,1	173,9	91,3	1 B
	4461,65	22414,2	103,4	70,8	1 B
	4489,27	22310,1	75,1	66,0	1 B
	4489,74	22273,0			1 A
δ.....	5012,07	19941,8	600,1		
	5167,49	19341,7	374,7	225,4	»
	5270,35	18967,0	208,4	170,4	»
	5328,54	18766,9	44,9	163,5	»
	5341,03?	18721,0			
ε.....	5269,53	18977,0	208,4		1 B
	5328,06	18768,6	144,8	56,6	1 B
	5371,50	18616,8	88,4	63,4	1 B
	5397,12	18528,4	29,7	58,7	1 B
	5400,78	18498,7			1 B

H (**Hydrogène**) (T. R. Merton and J. W. Nicholson, *Proc. R. Soc., Lond.*, 1919, [A], **96**, 112). Intensité des lignes spectrales.

Les intensités, données ici en valeurs relatives, ont été déterminées par photométrie photographique.

Ligne.	A. Vapeur d'eau.	B. Hydrogène pur.	C. Hydrogène et helium. Pression: 1 mm Hg.	D. Trace d'hydrogène dans l'helium. Pression: 4 mm Hg.
H_α....	100	100	100	100
H_β....	22,9	42,4	60,3	31,8
H_γ....	5,58	17,0	13,7	6,80
H_δ....	1,06	3,90	2,42	1,03
H_ε....	Juste visible.	1,17	.....	0,184

H (**Hydrogène**) (R. T. Birge, *Phys. Rev.*, 1921, [2], **17**, 589). Étude théorique de la série de Balmer.

L'auteur obtient pour la constante de Rydberg relative à l'hydrogène la valeur $109677{,}7 \pm 0{,}2$. Il parvient également à une valeur de la constante de Rydberg, pour un noyau de masse infinie, égale à $109737{,}0_{11} \pm 0{,}4$.

H (**Hydrogène**) (R. W. Wood, *Proc. R. Soc., Lond.*, 1920, [A], **97**, 455). — Extension de la série de Balmer.

On est d'ordinaire fortement gêné, pour l'observation des membres successifs de la série de Balmer, par le fond continu et par le spectre secondaire de l'hydrogène. En prenant un tube à vide très long (20), et s'arrangeant à n'envoyer dans le spectroscope que la lumière émanant de la portion médiane du tube, la série de Balmer apparaît seule, ce qui permet de reculer la limite de la portion observable de cette série: on peut obtenir dans ces conditions sur un cliché les 20 premières lignes de la série, tandis que les tubes ordinaires ne fournissent jamais que les 12 premières. Voici leurs λ, comparées avec celles mesurées par Dyson et par Evershed dans le spectre solaire :

N°.....	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
λ_{Wood}.....	3722,12	3712,22	3703,92	3697,35	3691,72	3686,99	3682,96	3679,46	3676,44
λ_{Dyson}.....	3722,05	3712,12	3704,0	3697,29	3691,70	3687,0	3682,90	3679,50	3676,54

L. Bruninghaus.

H (Hydrogène) (R. W. Wood, *Phil. Mag*, 1922, [6], **44**, 538). Étude de la série de Balmer.

L'auteur observe la série de Balmer bien développée dans les parties moyennes d'un très long tube à vide en activité.

N°	λ (I. A.).	N°	λ (I. A.).	N°	λ (I. A.).
1....	*6562,793	8...	3797,910	15...	3697,159
2....	*4861,326	9...	3770,634	16...	3691,553
3....	4340,465	10...	3750,152	17...	3686,833
4....	4101,734	11...	3734,371	18...	3682,815
5....	3970,073	12...	3721,938	19...	3679,372
6....	3889,064	13...	3711,980	20...	3676,378
7....	3835,397	14...	3703,861		

* Valeurs empruntées à Curtis.

H (Hydrogène) (F. S. Brackett, *Astrophysic. J.*, 1922, **56**, 154) Séries dans l'infrarouge.

Source : Long tube (environ 1m) de verre, où circule l'hydrogène à basse pression. — *Courant de décharge :* environ 0.5 amp. sous 6600 volts. Le spectre secondaire est absent, sauf au voisinage des électrodes. On observe le spectre émis par les parties médianes du tube, qui, dans le visible, n'émettent que la série de Balmer. — *Spectroscope :* à prisme de sel gemme et thermopile.

Lignes.	λ obs.	λ calc.	Séries.
N_α...	40500±300	.....	$\nu = 109677{,}7\left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{m^2}\right)$; $m = 5, 6.$
N_β...	26300±200	.....	
P_α...	18800	18750	$\nu = 109677{,}7\left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{m^2}\right)$; $m = 4, 5, 6, 7, 8, [9], 10.$
P_β...	12800	12820	
P_γ...	10900±100	10940	
P_δ...	10100±100	10090	
P_ε...	9500±100	9550	

H, He (Hydrogène, Hélium) (J. Holtsmark, *Ann. Physik*, 1918, [4], **55**, 245). — Répartition de l'intensité dans les séries spectrales.

H, He (Hydrogène, Hélium) (H. A. Kramers, *Mém. Acad. Roy. Sc. et Lettr. de Danemark*, 1919, [8], **3**, 287). — Calcul des intensités des lignes spectrales, en appliquant la théorie du quantum. Étude de l'effet Stark.

Important travail théorique. Les données numériques qui y figurent résultent d'expériences antérieures.

He (Hélium) (P. W. Merrill, *Astrophysic. J.*, 1917, **46**, 364). Séries dans le spectre d'émission.

Le Tableau suivant donne les valeurs des constantes A, B, C de la formule de Kayser et Runge

$$\nu = A - \frac{B}{m^2} - \frac{C}{m^3} \qquad (\nu \text{ étant pris } \textit{in vacuo})$$

représentant les séries de l'hélium. Le calcul a été fait par l'auteur, à partir des valeurs des longueurs d'onde, déterminées avec précision pour trois lignes de chaque série :

Premier groupe.			Deuxième groupe.		
Série principale.	Première série secondaire.	Seconde série secondaire.	Série principale.	Première série secondaire.	Seconde série secondaire.

Constantes calculées à partir des termes $m = 3, 4, 5,$ de chaque série.

A	38469,22	29225,53	29147,13	32030,82	27176,66	27154,51
B	110501,7	109845,2	102963,4	109518,3	109783,2	107878,3
C	15017,4	15217	96030,4	−1887,8	226,2	38826,8

Observé moins calculé (A.)

m						
2	−18,2	.....	.....	+124,3	.....	.....
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0
6	+0,18	+0,021	−1,06	−0,030	+0,015	−0,34
7	+0,34	+0,047	−2,2	−0,091	+0,036	−0,71
8	+0,45	+0,078	−3,2	−0,103	+0,022	−1,07
9	+0,56	+0,096	−4,0	−0,19	+0,068	−1,30
10	.....	+0,134	.....	−0,21	+0,069	−1,54
11	.....	.....	.....	−0,23	+0,072	.....
12	.....	.....	.....	.....	+0,090	.....

He (Hélium) (A. Landé, *Physik. Z.*, 1919, **10**, 232). — Séries.

He (Hélium) (L. Silberstein, *Astrophysic. J.*, 1922, **56**, 119). Données sur les séries du spectre de l'hélium neutre.

Hg (Mercure) (H. Dingle, *Proc. R. Soc., Lond.*, 1921, [A], **100**, 167). — Séries dans le spectre d'arc.

Dans les Tableaux qui suivent, la colonne intitulée $\Delta\nu$ donne les séparations des composantes des quadruplets, ou des lignes constituantes de chaque composante de la série diffuse.

Quadruplets principaux.

	Désignation courante.
$1\Sigma - mII_1$..... $2{,}5s - mP$	— Combinaison.
$1\Sigma - mII_2$..... $2{,}5s - mp_4$	Triplets principaux.
$1\Sigma - mII_3$..... $2{,}5s - mp_3$	
$1\Sigma - mII_4$..... $2{,}5s - mp_2$	
$1\Sigma = 21830{,}8$	

m.	λ (I. A.) et i.	ν.	Δν.	mH.
1.....	−12070,23	−8282,7		30113,5
	−5460,74 (10)	−18307,5	10024,8	40138,3
	−4358,34 (10)	−22938,1	4630,6	44768,9
	−4046,56 (10)	−24709,4	1767,3	46536,2
2.....	?	?	.....	.....
	11287,15 (10)	8857,3	.....	12975,5
	16735,09 (6)	7311,7	1545,6	14519,1
	13950,76 (2)	7166,2	145,5	14664,6

Quadruplets principaux (suite).

m.	λ (I. A.) et i.	ν.	Δν.	mH.
3.....	6072,63 (5)	16462,9	1989,9	5367,6
	6907,53 (10)	14473,0	356,6	7357,8
	7082,01 (4)	14116,4	20,2	7714,6
	7092,20 (12)	14096,2		7734,4
4.....	5675,86 (5)	17614,5	388,4	4216,3
	5803,55 (4r)	17226,1	164,0	4604,7
	5899,32 (4r)	17062,1	37,1	4768,7
	5872,12 (2)	17025,0		4805,8
5.....	5316,69 (3v)	18803,6	131,2	3027,2
	5554,05 (4r)	18672,4	106,3	3158,4
	5584,70 (3r)	18566,1	14,9	3264,7
	5589,01 (1)	18551,2		3279,6

L. Bruninghaus.

Hg (Mercure). — Séries dans le spectre d'arc (*suite*).

Quadruplets principaux (suite).

m.	λ (I. A.) et *i.*	ν.	Δν.	*m*Π.
6.....	5102,42 (2r)	19593,1	69,5	2257,7
	5100,65 (3r)	19593,4	66,3	2257,4
	5138,09 (1)	19457,1	7,6	2121,4
	5140,10 (1)	19449,5		2381,3
7.....	4970,13 (1N)	20114,7	43,2	1746,1
	4980,89 (3r)	20071,5	43,0	1759,3
	4991,5 (2)	20028,5		1809,3
	.....	.....		.....
8.....	4883,1 (1)	20474,5	31,4	1556,3
	4890,27 (2r)	20443,1	27,7	1587,7
	4896,9 (1)	20415,4		1615,4
	.....	.....		.....
9.....	4823,3 (1)	20731,3	20,6	1099,5
	4827,1 (2)	20710,7	21,9	1120,1
	4832,9 (1)	20688,8		1142,0
	.....	.....		.....

Deuxième composante seulement.

10.....	4789,1 (1)	20905,6		925,2
11.....	4748,1 (1)	21055,2		775,6
12.....	4722,8 (1)	21168,0		662,8
13.....	4701,8 (1)	21261,5		568,3
14.....	4685,3 (1)	21337,3		493,5
15.....	4672,7 (1)	21394,8		436,0
16.....	4662,4 (1)	21442,3		388,5
17.....	4653,4 (1)	21483,8		347,0

Quadruplets étroits.

Désignation courante.

$1\,\Pi_1 - m\Sigma$.....	$2\,P - ms$	— Combinaison.
$1\,\Pi_2 - m\Sigma$.....	$2p_1 - ms$	— Triplets étroits.
$1\,\Pi_3 - m\Sigma$.....	$2p_2 - ms$	
$1\,\Pi_3 - m\Sigma$.....	$2p_3 - ms$	

$1\,\Pi_1 = 30113{,}5$; $1\,\Pi_2 = 40138{,}3$; $1\,\Pi_3 = 44768{,}9$; $1\,\Pi_4 = 46536{,}2$.

m.	(I. A.) et *i.*	ν.	Δν.	*m*Σ.
1.....	12070,23 (1)	8282,7	1024,8	2180,8
	5460,74 (10)	18307,5	4630,6	2180,8
	4358,34 (10)	22938,1	1767,3	2180,8
	4046,56 (10)	24705,4		2180,8
2.....	5025,56 (3)	19899,7	1003,6	1020,8
	3341,48 (6)	29918,3	4630,8	1020,9
	2893,60 (5)	34549,1	1767,3	10219,8
	2752,78 (4)	36316,4		10219,8
3.....	4140,03 (1)	24147,9	1003,5	5965,6
	2925,41 (4)	34175,4	4630,7	5965,9
	2576,29 (3)	38804,1	1767,4	5965,8
	2464,96 (2)	40571,5		5965,7
4.....	3815,84 (1)	26199,3	1002,6	3914,3
	2759,50 (3)	36223,9	4630,8	3914,0
	2446,90 (2)	40856,1	1767,4	3912,8
	2345,43 (1)	42623,5		3912,7
5.....	.....	.....	4629,1	2765,8
	2674,99 (2)	37372,5		2765,8
	2379,99 (1)	42001,6		2765,3
	.....	.....		.....
6.....	.....	.....	4630,8	2057,6
	2625,24 (1)	38080,7		2057,6
	2340,60 (1)	42711,5		2057,4
	.....	.....		.....

Quadruplets étroits (fin).

Deuxième composante seulement.

m.	λ (I. A.) et *i.*	ν.	Δν.	*m*Σ.
7.....	2601,41 (1)	38448,0	1090,3	1090,3
8.....	2571,75 (1)	38872,7	1665,6	1665,7
9.....	2556,30 (1)	39117,6	1059,7	855,1
10.....	2544,87 (1)	39295,2		855,1
11.....	.....	.....		.....
12.....	2529,53 (1)	39521,5	1616,8	616,8
13.....	2524,11 (1)	39606,3	1530,0	531,6
14.....	2519,79 (0)	39674,2	1461,1	463,1
15.....	2516,32 (0)	39728,9	1409,4	409,4

Quadruplets diffus.

Désignation courante.

$1\,\Pi_1 - m\Delta''$.....	$2\,P - mD$	— Simplets diffus.
$1\,\Pi_1 - m\Delta'$.....	$2\,P\ \ mD'$	— Combinaison.
$1\,\Pi_1 - m\Delta'$.....	$2\,P\ \ mD'$	
$1\,\Pi_2 - m\Delta_1$.....	.....	
$1\,\Pi_2 - m\Delta''$.....	$2p_1 - mD$	— Combinaison.
$1\,\Pi_2 - m\Delta'$.....	$2p_1 - mD'$	— Triplets diffus.
$1\,\Pi_2 - m\Delta'$.....	$2p_1 - mD'$	
$1\,\Pi_2 - m\Delta_1$.....	$2p_1 - mD$	
$1\,\Pi_2 - m\Delta_1$.....	.....	
$1\,\Pi_3 - m\Delta''$.....	$2p_2 - mD$	— Combinaison.
$1\,\Pi_3 - m\Delta'$.....	$2p_2 - mD'$	— Triplets diffus.
$1\,\Pi_3 - m\Delta'$.....	$2p_2 - mD'$	
$1\,\Pi_1 - m\Delta''$.....	$2p_3 - mD$	— Combinaison.
$1\,\Pi_1 - m\Delta''$.....	$2p_3 - mD''$	— Triplets diffus.

$1\,\Pi_1 = 30113{,}5$; $1\,\Pi_2 = 40138{,}3$; $1\,\Pi_3 = 44768{,}9$; $1\,\Pi_4 = 46536{,}2$.

m.	(I. A.). et *i.*	ν.	Δν.	*m*Δ, etc.
2.....	5790,66 (10r)	17264,5	2,9	1989,0
	5789,66 (2)	17267,4	60,1	1986,1
	5769,60 (10r)	17327,5		1276,0
			1002,7	
	3663,98 (5)	27290,2	3,0	1988,1
	3660,18 (4r)	27293,2	60,1	1985,1
	3654,83 (6)	27353,3	3,1	1785,0
	3650,15 (10)	27388,4		1749,9
			4630,8	
	3131,84 (7)	31921,0	2,9	1287,7
	3131,55 (7)	31923,9	60,1	1285,0
	3129,66 (8)	31984,0		1278,9
			1767,5	
	2967,52 (1)	33688,5	2,7	1287,7
	2967,28 (5)	33691,2		1285,0
			1002,7	
3.....	4347,50 (6n)	22995,3	20,4	7118,2
	4343,64 (2)	23015,7	23,1	7097,8
	4339,21 (1)	23039,1		7074,4
			1002,9	
	3027,48 (2)	33021,2	20,4	7117,1
	3025,62 (2)	33041,6	23,1	7096,7
	3023,47 (4)	33065,0	21,6	7073,3
	3021,50 (5)	33086,6		7051,7
			4630,8	
	2655,13 (4)	37652,0	20,5	7116,9
	2653,68 (4)	37672,5	23,3	7096,4
	2652,04 (5)	37695,8		7073,1
			1767,3	
	.....	.....		.....
	2534,77 (4)	39439,8		7096,1

L. Bruninghaus.

Hg (Mercure). — Séries dans le spectre d'arc (*suite*).

Quadruplets diffus (suite).

m.	λ (I. A.) et *i.*	ν.	Δν.	*m*Δ.
4...	3906,40 (4N)	25591,8		4521,7
	3903,64 (2)	25609,9	18,1	4503,6
	3901,90 (2N)	25621,3	11,4	4492,2
			1003,1	
	2810,51 (0)	35570,5		4567,8
	2806,84 (1)	35616,9	46,4	4521,4
	2805,42 (1)	35634,9	18,0	4503,4
	2804,46 (2)	35647,1	12,2	4491,2
	2803,48 (4)	35659,6	12,5	4478,7
	2801,22 (0)	35688,4	28,8	4449,9
			4631,7	
	2483,83 (2)	40248,6		4520,3
	2482,72 (3)	40266,6	18,0	4502,3
	2482,01 (4)	40278,1	11,5	4490,8
			1765,2	
	2379,46	42013,8		4522,4
	2378,34 (3)	42033,8	20,0	4502,4
5...	3704,22 (1)	26988,6		3124,9
	3702,36 (1)	27002,3	13,7	3111,2
	3701,44 (1)	27008,8	6,5	3104,7
			1002,0	
	2703,50 (0)	36978,3		3160,0
	2700,92 (1)	37013,6	35,3	3124,7
	.....	.....	19,5	.....
	2699,50 (1N)	37033,1		3105,2
	2698,85 (3N)	37042,0	8,9	3096,3
	2697,29 (1)	37063,5	21,5	3074,8
			4631,8	
	2500,52 (0)	41645,4		3123,5
	2499,74 (2)	41658,9	13,5	3110,0
	2499,18 (3)	41665,2	6,3	3103,7
			1767,0	
	.....	.....		.....
	2302,09 (2N)	43425,9		3110,3
6...	3392,97 (1)	27874,4		2989,1
	3391,58 (1)	27885,9	11,5	2977,6
	3390,93 (1)	27890,0	4,1	2973,5
			1007,4	
	2642,48 (0)	37832,2		2306,1
	2641,11 (1)	37851,8	19,6	2286,5
	.....	.....		.....
	2639,93 (3N)	37868,7		2269,6
	2638,85 (1)	37884,2		2254,1
			4637,1	
	.....	.....		.....
	.....	.....		.....
	2358,48 (1N)	42397,8		2253,1
			1761,0	
	.....	.....		.....
	2258,87 (1)	44256,8		2279,4
7...	3504,27 (2)	28466,7		1746,8
	.....	.....		.....
	3503,00 (1)	28477,3		1736,3
			1006,9	
	2604,73 (0)	38380,5		1757,8
	2603,84 (1)	38393,6	13,1	1744,7
	.....	.....		.....
	2603,15 (2N)	38403,8		1734,5
	2602,38 (0)	38415,1	11,3	1723,2
			4625,7	
	.....	.....		.....

Quadruplets diffus (fin).

m.	λ (I. A.) et *i.*	ν.	Δν.	*m*Δ, etc.
7...	.....	.....		.....
	2303,30 (1N)	43029,5		1739,4
	.....	.....		.....
	.....	.....		.....
	Les deux premières composantes seulement.			
8...	3478,98 (1)	28736,4		1377,1
	.....	.....		.....
	3477,85 (1)	28745,5		1368,0
	2579,38 (0)	38754,6	10,2	1383,7
	2578,91 (0)	38764,8		1373,5
	.....	.....		.....
	2578,44 (1N)	38771,9		1366,4
9...	3447,22 (1)	29001,0		1112,5
	.....	.....		.....
	.....	.....		.....
	2563,02 (0)	39020,3		1118,0
	.....	.....		.....
	.....	.....		.....
	2561,18 (1N)	39033,1		1105,2
	$1\Pi_2 - m\Delta$ et satellite seulement.			
10...	2549,24 (0)	39215,8		922,5
	2548,55 (1N)	39226,6		911,7
11...	2539,00 (1N)	39374,1		764,2
12...	2531,69 (1N)	39487,8		650,5
13...	2525,84 (1N)	39579,2		559,1
14...	2521,23 (1N)	39651,5		486,8
15...	2517,15 (1N)	39711,1		427,2
16...	2514,36 (1N)	39761,4		376,9
17...	2511,64 (1N)	39802,9		335,4
18...	2509,47 (0N)	39837,5		301,0
19...	2507,47 (0N)	39869,1		269,2
20...	2505,87 (0N)	39891,5		243,8

Quadruplets fondamentaux.

Désignation courante.

$2\Delta - m\Phi$..... $3d = mf$ } — Triplets fondamentaux.
$2\Delta' - m\Phi$..... $3d' = mf$ }
$2\Delta'' - m\Phi$..... ..... }
$2\Delta''' - m\Phi$..... $3d'' \quad mf$ — Triplets fondamentaux.

$2\Delta = 12749,9$; $2\Delta' = 12785,3$; $2\Delta'' = 12845,3$; $2\Delta'' = 12848,1$.

m.	λ (I. A.) et *i.*	ν.	Δν.	*m*Φ.
3.....	17193 (1)	5814,8		6935,1
	17108,51 (1)	5843,5	28,7	6941,8
	16938,86 (1)	5902,0	58,5	6943,3
	16918,32 (2)	5909,2	7,2	6938,9
4.....	12020,20 (1)	8317,3		4432,7
	.....	.....		.....
				4434,7
	11886,64 (1)	8410,6		4437,5

Série de quadruplets de combinaison.

Désignation courante.

$1\Pi_1 \quad m\Phi$..... ..... }
$1\Pi_2 - m\Phi$..... $2p_1 = mf$ } — Combinaison.
$1\Pi_3 \quad m\Phi$..... $2p_2 = mf$ }
$1\Pi_4 - m\Phi$..... $2p_3 = mf$ }

$1\Pi_1 = 30113,5$; $1\Pi_2 = 40138,3$; $1\Pi_3 = 44768,9$; $1\Pi_4 = 46536,2$.

L. Bruninghaus.

Hg (Mercure). — Séries dans le spectre d'arc (*suite*).

Série de quadruplets de combinaison (suite).

m.	λ(I. A.) et *i.*	ν.	Δν.	ν (calc.).	Δν(calc.).
3..	3313,3 (1v)	24177,7	1003,7	24173,7	1004,8
	3011,05 (1N)	33201,4	469,1	33198,5	463,6
	2637,60 (6v)	37870,5	1766,4	37899,1	1767,3
	2324,71 (1r)	43996,9		43996,4	
4..	3893,89 (1N)	25674,2	1003,9	25679,1	1004,8
	3299,83 (2)	35706,1	466,5	35703,9	463,6
	2878,66 (1)	40539,6	1777,6	40534,5	1767,3
	2574,02 (2N)	42110,2		42101,8	

Système de simplets.

I. Principaux simplets : $^1H_3 - mP$..... $^1H_3 = 41768,9$

m.	λ(I. A.) et *i.*	ν.	*m*P.	Désignation courante.
1	—2536,52 (10R)	—39412,6	84181,5	Combinaison $2p_2 - mS$.
2	4077,83 (7r)	24515,9	20253,0	
3	2856,94 (1)	34992,4	9776,5	
4	2363,90 (1)	38991,7	5777,2	
5	2141,03 (1)	40904,4	3864,5	

II. Simplets diffus : $^1P - m\,^1H_3$..... $^1P = 84181,5$.

			$m\,^1H_3$.	
1	1849,57	54065,7	30115,8	Simplets principaux (1) $1,5S - mP$.
2	1502,72 (2)	71290,6	12890,9(2)	

III. Simplets étroits : $^1P - m\,^1H_3$..... $^1P = 84181,5$.

			$m\,^1H_3$.	
1	2536,52 (10R)	39412,6	44768,9	Combinaison $1,5S - mp_2$.
2	1435,63	69655,8	14525,7	

Système de simplets (fin).

IV. Série de combinaison : $^1H_3 - mP$..... $^1H_3 = 30115,5$.

m.	λ(I. A.) et *i.*	ν.	ν (calc.).	Désignation courante.
1	—1849,57	—54065,7	—54068,0	Simplets étroits $2P - mS$.
2	1019,67	98097,7	98060,5	
3	4916,04 (4r)	20335,9	20417,0	
4	4108,08 (2N)	24335,4	24336,3	
5	3801,67 (2)	26296,8	26299,0	

V. Série de combinaison : $^2P - m\,^1H_3$..... $^2P = 20513,0$.

1	—10139,67	—98539,7	—98601,5	Simplets principaux (2) $2,5S - mP$.
2	?	?	?	
3	6716,45 (5)	14884,8	14886,1	
4	6234,35 (8)	16035,8	16036,7	
5	5803,55 (4r)	17226,1	17225,8	
6	5549,98 (3r)	18015,4	18015,3	
7	5393,50 (2)	18535,8	18536,9	
8	5290,1 (2)	18897,9	18896,7	
9	5218,9 (2)	19145,7	19143,5	
10	5165,8 (1)	19359,2	.....	
11	5128,9 (1)	19497,0	.....	

Lignes de combinaison.

λ(I. A.) et *i.*	ν.	ν (calc.).	Formule.	Désignation courante.
17071,54 (2)	5856,2	5856,1	$^2H_2 - 3\Delta''$	$^3p_1 - {}^1D$
3680,01 (5)	27166,1	27164,8	$^1H_2 - 2H_2$	$2p_1 - 3p_1$
3650,46 (1N)	32772,5	32780,5	$^1H_2 - 3H_2$	$2p_1 - 4p_1$
3085,99 (1N)	32402,5	32403,7	$^1H_2 - 3H_1$	$2p_1 - 4p_2$
3141,48 (2r)	31792,6	31795,4	$^1H_3 - 2H_2$	$2p_1 - 3p_1$
2672,67 (1N)	37404,8	37411,1	$^1H_3 - 3H_2$	$2p_2 - 4p_1$
2565,09 (1r)	39275,7	39279,8	$^1H_3 - 2H_2$	$2p_2 - 3p_2$
2435,56 (2N)	41081,0	41071,6	$^1H_3 - 2H_1$	$2p_3 - 3p_1$
3658 (2)	27573,4	27573,4	$^2H_2 - 2\Sigma$	$3p_1 - 3,5s$
2363 (3)	42307,6	42309,0	$^2H_3 - 2\Sigma$	$3p_2 - 3,5s$
22489 (3)	4445,4	4444,5	$^2H_1 - 2\Sigma$	$3p_3 - 3,5s$

I_2 (Iode) (R. Mecke, *Z. Physik*, 1921, 7, 73). — Séries dans le spectre de résonance de la vapeur d'iode.

Spectre fondamental, excité par la ligne verte du mercure. Les lignes de ce spectre sont représentées par la formule

$$\nu = 18307,5 - 213,667\,m + 0,592\,m^2 + 0,00207\,m^3 \quad \text{dans laquelle} \quad m = 0, 1, 2, 3, \ldots, 28$$

Ir, Pt (J.-E. Lilienfeld und H. Seemann, *Physik. Z.*, 1918, **19**, 269). — Lignes de la série K.

K (Potassium) (S. Datta, *Proc. R. Soc., Lond.*, 1922, [A], **101**, 539). — Séries dans le spectre d'absorption de la vapeur.

Le métal est vaporisé dans un tube d'acier de 20 inches de longueur et 1 inche de diamètre, chauffé électriquement, et fermé par des lentilles de quartz. Le tube est vide d'air, et la pression de la vapeur métallique pouvait être maintenue à peu près constante pendant un temps suffisant. Source de lumière : cratere positif de l'arc au charbon ordinaire. On modifiait progressivement la pression de la vapeur, de façon à obtenir successivement les lignes fortes, puis les lignes de plus en plus faibles.

Dans le Tableau I, la colonne $\nu_{obs.} - \nu_{calc.}$ correspond à l'emploi de la formule de série

$$\nu = 35008,480 - \frac{109736,1}{\left(m + 1,29667 - \frac{0,06154}{m}\right)^2}.$$

Le Tableau II contient deux suites de lignes obtenues en accroissant notablement la pression de la vapeur.

Tableau I.

Série principale du Potassium. $1\,\nu - mp_1$, $1\,s = 35008,48$.

λ(I. A.).	ν(*vac.*).	Δν.	$mp_{1,5}$.	*m*.	$\nu_{obs.} - \nu_{cal.}$
[a]7664,94	13042,82	57,71	21965,66	(1)	0,00
7699,01	12985,11		22023,37		
[b]4044,140	24720,18	18,69	10288,30	(2)	0,00
4048,201	24701,49		306,99		

[a] Nombres empruntés à Meggers. — [b] Mesures de l'arc dans le vide.

Tableau I (*suite*)

λ(I. A.).	ν(*vac.*).	Δν.	$mp_{1,5}$.	*m*.	$\nu_{obs.} - \nu_{cal}$
[b]3446,722	29004,70	8,15	6003,78	(3)	— 2,53
3447,701	28996,55		11,93		
3417,176	31074,22	4,43	3934,26	(4)	0,07
3216,633	31069,79		18,09		
3101,866	32239,96	2,25	2778,52	(5)	0,09
3102,023	32221,71		80,77		

L. Bruninghaus.

K (Potassium). — Séries dans le spectre d'absorption de la vapeur (*suite*).

TABLEAU I (*suite*).

λ(I. A.).	ν (*vac.*).	Δν.	$mp_{1,2}$.	*m*.	νobs.—νcal.
3034,780	32941,76		2066,72	(6)	0,19
3034,932	32940,11	1,65	68,37		
2992,140	33411,18	1,11	1597,30	(7)	0,28
2992,240	33410,07		98,41		
2961,260	33756,78	.....	1271,70	(8)	0,08
2942,718	33972,28	.....	1036,20	(9)	0,17
2927,602	34147,68	.....	860,80	(10)	0,03
2916,114	34282,20	.....	726,28	(11)	0,11
2902,303	34387,38	.....	621,20	(12)	—0,05
2900,126	34411,18	.....	597,30	(13)	—0,06
2894,497	34539,29	.....	469,19	(14)	0,06
2889,738	34595,09	.....	413,39	(15)	0,01
2885,857	34641,62	.....	366,86	(16)	0,10
2882,614	34680,60	.....	327,88	(17)	0,06
2879,864	34713,70	.....	294,78	(18)	0,04
2877,599	34742,41	.....	266,37	(19)	0,08
2875,494	34766,46	.....	242,02	(20)	—0,01
2874,713	34787,64	.....	220,84	(21)	—0,04
2872,214	34806,15	.....	202,33	(22)	—0,06
2870,865	34822,51	.....	185,97	(23)	—0,03
2869,668	34837,05	.....	171,43	(24)	0,09
2868,647	34849,80	.....	158,68	(25)	0,03
2867,676	34861,24	.....	147,24	(26)	0,06
2866,872	34871,50	.....	136,98	(27)	0,10
2866,075	34880,72	.....	127,76	(28)	0,11
2865,407	34888,84	.....	119,64	(29)	—0,05
2864,778	34896,52	.....	111,96	(30)	0,09
2864,213	34903,38	.....	105,10	(31)	0,11
2863,703	34909,60	.....	98,88	(32)	0,10
2863,244	34915,18	.....	93,30	(33)	0,00
2862,823	34920,33	.....	88,15	(34)	—0,06
2862,421	34925,23	.....	83,25	(35)	0,04
2862,069	34929,54	.....	78,94	(36)	—0,05
2861,71	34933,89	.....	74,59	(37)	0,05
2861,38	34937,92	.....	70,56	(38)	0,50
2861,07	34941,73	.....	66,75	(39)	0,33
2860,83	34944,61	.....	63,84	(40)	0,51
2860,51	34948,66	.....	59,82	(41)	1,48
2860,32	34951,10	.....	57,38	(42)	1,15

TABLEAU II.

Suite convergente.				Suite parallèle.			
Désignation.	λ(I. A.).	ν(*vac.*).	Δν.	Désignation.	λ(I. A.).	ν(*vac.*).	Δν.
New	Fond continu.			$p_1(6)$	3034,780	32941,76	19,33
$p_2(2)$	4057,201	.....	.....	New	3033,0	961,09	
$p_1(1)$	4044,146	24720,18	113,86	$p_1(7)$	2992,140	33411,18	18,88
New	4021,6	24834,04		New	2990,45	430,06	
New	3461,7	28879,2	117,4	$p_1(8)$	2963,260	33736,78	17,69
$p_2(3)$	3447,501	28996,55		New	2961,71	745,47	
$p_1(3)$	3446,722	29004,70	101,6	$p_1(9)$	2942,718	33972,28	17,62
New	3434,7	29106,3		New	2941,19	989,90	
New	3221,8	31029,9	46,9	$p_1(10)$	2927,602	34147,68	17,57
$p_2(4)$	3217,663	31069,79		New	2926,10	165,25	
$p_1(4)$	3217,176	31074,29	32,9	$p_1(11)$	2916,114	34280,20	18,88
New	3213,8	31107,1		New	2914,51	01,08	
New	3103,4	32213,4	14,3	Dans ce Tableau, *new* signifie: nouvelle ligne.			
$p_2(5)$	3102,023	32227,71					
$p_1(5)$	3101,806	32229,96	13,5				
New	3100,5	32243,5					
$p_{2,1}(6)$	Nouvelles lignes trop faibles pour être mesurées.						

K, Na (Potassium, Sodium) (S. DATTA, *Proc. R. Soc., Lond.*, 1921, [A], **99**, 69).

Séries dans les spectres d'arc dans le vide.

L'auteur s'est servi au cours de ce travail de la lampe à vapeurs métalliques de Lord Rayleigh, qui donne des lignes brillantes extrêmement étroites (même celles appartenant à la série dite *diffuse*), ce qui rend possible de très précises mesures de longueurs d'onde. Ces mesures ont été faites dans le S. I.

Le Tableau I contient les résultats de ces mesures pour le sodium, comparés avec ceux de Kayser et de Zickendraht; il indique les séparations Δν des doublets et les séries auxquelles ils appartiennent. Les lignes de la série étroite sont exactement représentées par une formule du type de Hicks, savoir :

$$S_1(m) = 24476,18 - \frac{109678,3}{\left(m + 0,650835 - \frac{0,013290}{m}\right)^2},$$
$$S_2(m) = 24493,35,$$

dont les constantes ont été calculées à partir des composantes les moins réfrangibles des paires 3, 7 et 6. Le Tableau renferme les différences entre les ν observés et calculés.

TABLEAU I. — *Lignes de série du sodium.*

Kayser et Runge λ(Row.).	Δν.	Datta λ(I. A.).	ν(*vac.*).	Δν.	*m*.	*mp*.	$\nu_o - \nu_c$.
Série principale. $\begin{cases} 1s - mp_1 \\ 1s - mp_2 \end{cases}$ $1s = 41449,53.$							
5890,19	17,18	5889,965	16973,35	17,18	(1)	24476,18	.....
5896,16		5895,932	16956,17			24493,36	.....

* Employée pour le calcul des constantes.

TABLEAU I (*suite*).

Kayser et Runge λ(Row.).	Δν.	Datta λ(I. A.).	ν(*vac.*).	Δν.	*m*.	*ms* (moy.).	$\nu_o - \nu_c$.
Série étroite. $\begin{cases} 1p_1 - ms \\ 1p_2 - ms \end{cases}$ $1p_1 = 24476,18.$ $1p_2 = 24493,36.$							
6161,15	17,22	6160,725	16227,37	17,17	(3)	8248,81	*
6154,62		6154,214	16245,54				
5153,72	17,07	5153,645	19398,31	17,18	(4)	5077,84	*
5149,09		5149,090	19415,51				
4752,19	16,97	4751,891	21038,37	17,18	(5)	3437,81	+0,17
4748,36		4748,016	21055,55				
4546,03	15,89	4545,218	21995,00	17,18	(6)	2481,18	*
4544,75		4541,671	22012,18				
Zickendraht λ(I. A.).							
4423,2	16,88	4423,31	22601,16	17,24	(7)	1875,00	—0,38
4419,9		4419,94	22618,40				
4344,7	17,49	4344,8	23009,5	17,5	(8)	1466,47	—0,50
4341,4		4341,5	23027,1				

L. Bruninghaus.

K, Na (Potassium, Sodium). — Séries dans les spectres d'arc dans le vide (*suite*).

TABLEAU I (*fin*).

Kayser et Runge λ (Row.).	Δν.	Datta λ (I. A.)	ν (*vac.*).	Δν.	m.	*md* (moy.).	ν_c − ν_v.
Série diffuse.		$1p_1 = md$ $1p_2 = md$	$1p_1 = 21476,18.$ $1p_2 = 21493,36.$				
5688,26	16,39	5688,222	17575,30	17,17 (3)		6900,88	.....
5682,90		5682,675	17592,47				
5983,53	17,04	5982,864	20063,20	17,14 (4)		4413,00	.....
5979,50		5978,608	20080,34				
6669,4	19,28	6668,395	21413,74	17,16 (5)		3062,46	.....
6665,2		6664,838	21430,89				
7300,0	18,19	7297,784	22277,11	17,14 (6)		2249,09	.....
7294,5		7294,960	22294,25				
Zicken-draht. λ (I. A.).							
4393,5	17,62	4393,45	22754,77	17,19 (7)		1721,41	.....
4390,1		4390,14	22771,96				

Le Tableau II contient les données correspondantes relatives au potassium. La formule de Hicks qui représente exactement la série étroite est la suivante :

$$s_1(m) = 21963,06 - \frac{109678,3}{\left(m + 0,8919 47 - \frac{0,054486}{m}\right)^2},$$

$$s_2(m) = 22080,84 \,/$$

dont les constantes ont été calculées au moyen des composantes rouges des paires 5, 6 et 7.

TABLEAU II. — *Lignes de série du potassium.*

Kayser et Runge λ (Row.).	Δν.	Datta λ (I. A.).	ν (*vac.*).	Δν.	m.	$mp_{1,2}$.	ν_c − ν_v.
Série principale.		$1s = mp_1$ $1s = mp_2$	$1s = 35005,88.$				
.....	.....	7664,94*	13049,89	17,78 (1)		21963,06	.....
.....		7699,01*	12985,03			22080,84	.....
4044,29	18,76	4044,148	24720,13	18,69 (2)		10285,70	.....
4037,36		4037,091	24701,49			10304,39	.....
3446,49	8,14	3446,522	29004,70	8,15 (3)		6001,18	.....
3442,49		3442,701	28996,55			6009,33	.....
3217,27	4,73	3217,01	31075,88	4,83 (4)		3930,00	.....
3217,76		3217,50	31071,05			3934,83	.....
Série étroite.		$1p_1 - ms$ $1p_2 - ms$	$1p_1 = 21963,06.$ $1p_2 = 22080,84.$			*ms* (moy.).	
6938,8	57,56	6939,50	14406,35	57,80 (3)		7556,71	+0,50
6911,2		6911,88	14464,10				
5802,01	57,64	5802,16	17230,21	57,77 (4)		4732,85	+0,11
5789,67		5789,77	17287,97				
5340,08	58,14	5339,670	18722,56	57,84 (5)		3240,50	**
5323,55		5323,228	18780,40				
5099,64	58,42	5099,180	19600,51	57,74 (6)		2537,59	**
5087,49		5087,212	19663,28				
4956,8	55,91	4956,053	20171,64	57,63 (7)		1791,45	**
4943,1		4941,964	20229,34				
.....	.....	4863,61	20555,16	58,17 (8)		1507,90	+0,29
.....		4849,88	20613,33				
.....	.....	4800,16	20826,82	57,76 (9)		1136,24	−0,55
.....		4786,89	20884,58				
.....	.....	4571,5	21926,7	57,3 (10)		936,36	1,07
.....		4571,6	21084,0				

* Ces valeurs sont empruntées à Meggers.
** Employée pour le calcul des constantes.

TABLEAU II (*fin*).

Kayser et Runge λ (Row.).	Δν.	Datta λ (I. A.).	ν (*vac.*).	Δν.	m.	*md* (moy.).	ν_c − ν_v.
Série diffuse.		$1p_1 - md$ $1p_2 - md$	$1p_1 = 21963,06.$ $1p_2 = 22080,84.$				
5832,23	58,08	5832,31	17141,13	57,78 (1)		4821,93	.....
5812,54		5812,71	17198,91				
5359,88	57,72	5359,521	18651,20	57,80 (5)		3309,86	.....
5343,45		5343,274	18711,00				
5112,68	57,28	5112,205	19555,61	57,77 (6)		2407,45	.....
5097,55		5097,144	19613,38				
4965,5	54,09	4965,058	20135,23	57,85 (7)		1827,83	.....
4952,2		4950,816	20193,08				
.....	.....	4869,70	20519,36	57,77 (8)		1433,60	.....
.....		4856,03	20587,23				
.....	.....	4805,19	20805,03	61,30 (9)		1158,03	.....
.....		4791,08	20866,33				
.....	.....	4759,31	21005,58	60,80 (10)		957,48	.....
.....		4745,58	21066,38				
Combinaison.				ν (cal.).		Séries.	
4652,172		21555,62		2135,46		$1s - 2d$	
4641,585		21538,36		.....		$1s - 2d'$	

Les Tableaux III et IV sont relatifs aux nouvelles identifications de lignes solaires, faites par l'auteur au moyen des nombres qu'il a obtenus, avec des lignes du sodium et du potassium.

TABLEAU III. — *Lignes du sodium dans le Soleil.*

Séries.	λ (Rowland).	*i.*	λ (I. A.) (Datta).	Correction à l'échelle internationale.	Remarques.
s_1 (3)..	6160,956	3	6160,795	+0,22	
s_2 (3)..	6154,348	2	6154,214		
d_1 (3)..	5688,436	6	5688,222	+0,22	
d_2 (3)..	5688,869	7	5688,675		
s_1 (4)..	5153,878	000	5153,645	+0,18	C? (Rowland).
s_2 (4)..	5149,267	000	5149,090		
d_1 (4)..	4989,994	2	4982,864	+0,18	Masquée par Fe.
d_2 (4)..	4978,785	3	4978,608		
d_1 (5)..	4668,749	1	4668,597	+0,17	Masquée par Cr.
d_2 (5)..	.....	...	4664,858		
d_1 (6)..	4497,852	0	4497,724	+0,17	
d_2 (6)..	4491,356	00	4491,266		

TABLEAU IV. — *Lignes du potassium dans le Soleil.*

Séries.	λ (Rowland).	*i.*	λ (I. A.) (Datta).	Correction à l'échelle internationale.	Remarques.
p_1 (1)..	7699,297	...	7699,01	+0,28	D'après Meggers.
p_2 (1)..	7663,248	...	7661,94		
d_1 (1)..	6965,370	000	6965,0	+0,25	D'apr. Saunders.
d_2 (1)..	6946,290	000	6946,0		
d_1 (4)..	5832,490	000	5832,31	+0,22	
d_2 (4)..	5812,942	0000	5812,71		
d_1 (5)..	5359,514	000	5359,521	+0,19	
d_2 (5)..	5343,148	0000	5342,974		
p_1 (2)..	4047,338	00	4047,201	+0,15	Déjà observée.
p_2 (2)..	4041,291	0	4041,146		
p_1 (3)..	4046,817	000	4046,722	+0,14	

Mg, Hg, C (Magnésium, Mercure, Carbone) (E. GEHRCKE und L. G. GLASER, *Ann. Physik*, 1921, **65**, 666). — Structure des spectres de bandes de ces métaux. Photographies.

MgF_2, CaF_2, SrF_2, BaF_2 (Magnésium, Calcium, Strontium, Baryum—fluorures) (S. Datta, *Proc. R. Soc., Lond.*, 1921, [A], **99**, 436).

Spectres de bandes des fluorures alcalino-terreux.

L'auteur représente les bandes observées au moyen de formules du type

$$\nu = a - bm - cm^2.$$

On trouvera ci-dessous des Tableaux fournissant les valeurs des constantes a, b et c pour les différentes séries observées dans les bandes des fluorures étudiés.

Tableau I. — Constantes pour le calcul des séries de **MgF_2**.

Séries.	$a = \nu_0$.	b.	c.
D_1	28543,38	−20,98	+0,11
D'_1	28535,88	−20,91	+0,11
B_1	27861,98	−28,05	+0,015
B'_1	27855,47	−28,85	+0,015
B''_1	27841,55	−28,9601	+0,015
B'''_1	27775,61	−27,57	.....
E_1	27149,43	−36,457	+0,175
E'_1	27143,14	−36,415	+0,1786
E''_1	27123,97	−36,7101	+0,1365

Tableau II. — Bandes de **MgF_2**.

m.	Datta λ(I.A.) (air).	ν (*vac.*).	$\nu_0 - \nu_c$.
		Série D_1.	
0	3500,44	28543,37	−0,01
1	3499,88	28546,94	−0,01
2	3497,35	28584,90	0,00
3	3493,84	28615,55	+0,01
4	3490,41	28645,61	−0,13
5	3490,08	28644,43	−1,10
6	3487,54	28665,37	+0,07
7	3485,17	28684,78	−0,07
8	3482,81	28704,41	+0,05
9	3480,50	28723,95	−0,04
10	3478,33	28741,86	−1,00
11	3476,14	28757,86	+0,99
		Série D'_1.	
0	3503,36	28535,88	0,00
1	3500,81	28556,66	−0,02
2	3498,29	28577,22	−0,04
3	3495,80	28597,57	−0,06
4	3493,31	28617,96	+0,20
5	3490,88	28637,89	−0,27
6	3488,48	28657,56	+0,18
7	3486,11	28677,04	−0,18
8	3483,78	28696,21	+0,09
9	3481,48	28715,03	−0,09
10	3479,19	28734,15	+0,17
11	3476,96	28752,56	−0,02
12	3474,73	28771,01	+0,05
13	3472,55	28789,08	−0,04
14	3470,38	28806,74	−0,84
15	3468,46	28824,61	−2,77
	Secondes têtes à D'_1 : 3503,36; 3500,01; 3498,10; 3495,56; 3493,11; 3490,61; 3488,33; 3486,9.		
		Série B_1.	
0	3588,19	27861,98	0,00
1	3584,59	27889,96	−0,05
2	3580,98	27917,86	+0,03
3	3577,41	27945,21	−0,08
4	3573,79	27973,51	+0,11
5	3570,28	28001,45	−0,14
		Série B'_1.	
0	3592,80	27825,47	0,00
1	3589,11	27854,15	+0,03
2	3585,49	27882,80	+0,09
3	3581,80	27911,13	−0,13
4	3578,06	27940,15	−0,26
5	3574,38	27969,10	−0,22
6	3571,98	27993,95	−0,69
		Série B''_1.	
0	3594,22	27814,55	0,00
1	3590,58	27842,74	−0,05
2	3586,94	27871,00	−0,01
3	3583,30	27899,30	+0,10
4	3579,66	27927,50	+0,09
5	3576,09	27955,53	+0,05
6	3572,65	27983,07	−0,50
7	3568,0	28011,20	−0,42
		Série B'''_1.	
0	3599,26	27775,61	.....
1	3593,69	27803,18	.....
		Série E_1.	
0	3688,28	27149,43	0,00
1	3677,36	27185,71	0,00
2	3672,50	27201,70	+0,02
3	3667,69	27217,31	+0,05
4	3662,96	27232,58	+0,08
5	3658,28	27247,48	+0,10
6	3653,75	27262,50	+0,79
7	3649,04	27296,66	+0,59
8	.....	.....	.....
9	.....	.....	.....

Tableau II. — Bandes de **MgF_2** (*suite*).

m.	Datta λ(I.A.) (air).	ν (*vac.*).	$\nu_0 - \nu_c$.
		Série E'_1.	
0	3685,79	27123,57	0,00
1	3680,80	27160,14	+0,02
2	3675,91	27196,44	+0,01
3	3671,04	27232,47	−0,02
4	3666,23	27268,23	0,00
5	3661,46	27303,71	+0,04
6	3656,73	27338,99	+0,06
7	3652,07	27373,86	+0,07
8	3647,46	27408,52	0,00
9	3642,93	27442,91	−0,24
10	3638,41	27477,03	−0,27
11	3633,94	27510,87	−0,75

Tableau III. — Constantes pour le calcul des séries de **CaF_2**.

Sér.	$a = \nu_0$.	b.	c.	Sér.	$a = \nu_0$.	b.	c.
A_1	29655,02	+100,61	1,0	B_1	17091,8	− 6,006	+0,1764
A'_1	29636,74	+101,001	−1,0	B_2	16559,15	− 5,6201	+0,155
A_2	28981,70	+ 90,5002	−0,7	B'_2	16521,72	− 5,4002	+0,155
A'_2	28876,50	+ 90,2001	−0,8	B''_2	16481,87	− 5,6003	+0,155
A_3	19728,5	+ 24,242	−0,1246	B'''_2	16424,27	− 5,2401	+0,155
A'_3	19547,8	+ 24,191	+0,1419	C_1	15978,94	−11,3001	+0,150
A_4	18891,9	+ 20,6018	+0,1029	C'_1	15905,89	−11,0005	+0,120
A'_4	18888,1	+ 20,4766	+0,1017				

Tableau IV. — Bandes de **CaF_2**.

m.	Datta λ(I.A.) (air).	ν (*vac.*).	$\nu_0 - \nu_c$.
		Série A_1.	
0	3371,15	29655,02	0,00
1	3368,62	29555,41	0,00
2	3363,71	29537,85	+0,01
3	3361,76	29561,28	+0,09
4	3354,66	29568,52	−0,06
5	3346,43	29576,64	−0,33
		Série A'_1.	
0	3373,22	29636,74	0,00
1	3384,64	29556,77	+0,03
2	3391,93	29498,61	−0,13
3	3397,02	29454,72	−0,02
4	3398,00	29448,37	−0,17
5	3398,71	29446,98	+0,24
		Série A_2.	
0	3449,24	28981,66	−0,04
1	3459,95	28893,88	−0,02
2	3470,59	28805,33	−0,17
3	3481,19	28718,17	−0,03
4	3491,60	28631,96	−0,04
5	3501,80	28548,39	−0,12
6	3511,84	28467,00	+1,41
		Série A'_2 (Fabry A_2).	
0	3462,02	28876,70	0,00
1	3472,78	28787,25	−0,05
2	3483,41	28699,35	−0,15
3	3493,96	28612,71	−0,59
4	3504,23	28528,79	+0,09
5	3514,46	28445,78	+0,08
6	3524,54	28364,45	+0,15
		Série A_3 (Fabry A_1).	
0	5145,668	19428,5	.....
1	5152,246	19403,7	.....
..	.....	.....	.....
18	5276,663	18946,2	.....
		Série A'_3 (Fabry A_2).	
0	5146,648	19424,8	.....
1	5153,229	19400,0	.....
..	.....	.....	.....
18	5277,583	18942,9	.....

L. Bruninghaus.

MgF_2, CaF_2, SrF_2, BaF_2. — Spectres de bandes des fluorures alcalino-terreux (*suite*).

TABLEAU IV. — Bandes de CaF_2 (*suite*).

m.	λ (I. A.) (air).	ν (vac.).	$\nu_a - \nu_i$.
	Série A_2 (Fabry B_1).		
0	5292,994	18891,9	.....
1	5296,882	18877,9	.....
...	.....	.....	.....
20	5420,994	18444,8	.....
	Série A'_2 (Fabry B_2).		
0	5292,899	18888,1	.....
1	5298,604	18867,7	.....
...	.....	.....	.....
20	5420,114	18438,6	.....
	Série B_1 (Fabry C).		
0	5848,149	17094,8	.....
1	5846,358	17100,6	.....
...	.....	.....	.....
10	5833,635	17138,3	.....
	Série Datta B_2 (Fabry D).		
0	6037,29	16559,15	0,00
1	6035,30	16564,60	−0,01
2	6033,40	16569,82	+0,05
3	6031,69	16574,51	+0,09
4	6029,98	16579,21	+0,06
5	6028,31	16583,47	−0,10
6	6027,07	16587,21	−0,08
7	6025,78	16590,76	−0,13
8	6024,55	16594,16	−0,03
	Série Datta B_2' (Fabry D').		
0	6050,97	16521,72	0,00
1	6049,03	16527,01	−0,01
2	6047,22	16531,96	+0,06
3	6045,58	16536,44	−0,08
4	6043,98	16540,82	−0,02
5	6042,56	16544,71	−0,13
6	6041,13	16548,35	−0,23
7	6039,96	16551,99	+0,07
	Série Datta B_2'' (Fabry D'').		
0	6061,5	16487,87	0,00
1	6062,47	16490,38	+0,07
2	6060,57	16495,52	+0,07
3	6058,81	16500,33	+0,06
4	6057,14	16504,89	+0,10
5	6055,62	16509,01	+0,04
6	6054,23	16512,82	−0,07
7	6052,93	16516,37	−0,11
8	6051,98	16519,10	−0,65
	Série Datta B_2''' (Fabry D''').		
0	6086,87	16424,27	0,00
1	6084,99	16429,34	−0,01
2	6083,22	16434,19	−0,01
3	6081,56	16438,58	−0,02
4	6080,04	16442,72	−0,03
5	6078,66	16446,51	−0,11
6	6077,33	16449,50	−0,65
7	6076,23	16453,05	−0,31
8	6075,81	16456,87	+0,60
9	6075,84	16459,52	+0,65
	Série Datta C_1 (Fabry E).		
0	6256,52	15978,94	0,00
1	6254,14	15990,12	+0,31
2	6247,94	16009,86	−0,08
3	6244,72	16011,68	+0,19
4	6239,77	16024,82	+0,08
5	6236,03	16034,42	0,27
6	6232,28	16043,97	−0,27
7	6228,56	16053,64	−0,03
8	6225,17	16058,61	−1,13
9	6222,34	16066,16	−2,33
	Série Datta C_1' (Fabry E').		
0	6285,25	15905,89	0,00
1	6280,96	15916,75	−0,02
2	6276,72	15927,49	+0,08
3	6272,67	15937,78	−0,03
4	6268,57	15948,20	+0,03
5	6264,68	15958,10	+0,21
6	6260,96	15967,58	+0,01
7	6257,37	15976,74	−0,27
8	6254,12	15985,07	−1,14
9	6250,34	15994,86	−0,37
10	6246,53	16004,48	+0,59

TABLEAU V. — Constantes pour le calcul des séries de SrF_2.

Séries.	$a = \nu_0$.	b.	c.
A_1....	27417,16	−44,35	−0,20
A'_1....	27309,72	−44,70	−0,19
A_2....	26029,35	−41,001	−0,20
A'_2....	26740,04	−40,801	−0,41
A_3....	17364,15	+11,749	−0,0417
A'_3....	17364,15	+12,0204	+0,0391
A_4....	17325,104	+9,4831	+0,0417
A'_4....	17302,615	−8,9596	+0,04405
B_1....	15857,83	−3,4908	−0,0331
B_2....	15787,93	−3,7001	+0,0901
B_3....	15778,921	−3,1201	−0,0443
C_1....	15356,800	−7,8989	−0,0592
C'_1....	15319,617	−8,0935	−0,0592

TABLEAU V. — Constantes pour le calcul des séries de SrF_2 (*suite*).

Séries.	$a = \nu_0$.	b.	c.
C_2....	15076,974	−7,8733	−0,0599
C'_2....	15025,049	−7,6006	+0,0448
C_3....	14860,790	−12,4036	+0,07757
C'_3....	14835,25	−12,085	+0,07166
C_4....	14557,99	−11,769	−0,03753
C'_4....	14557,99	−11,9095	+0,03419

TABLEAU VI. — Bandes de SrF_2.

m.	λ (I. A.) (air).	ν (vac.).	$\nu_a - \nu_i$.
	Série Datta A'_2 (*suite*).		
8	5781,07	17449,06	+0,18
9	5785,79	17436,34	+1,08
10	5790,710	17422,84	0,22
11	5795,55	17409,22	−1,63
	Série A_3 (Léopold A_1).		
		ν (air).	
0	5629,316	17764,148	.....
1	5633,086	17752,259	.....
...	.....	.....	.....
29	5750,57	17389,58	.....
	Série A'_3 (Léopold A_2).		
		ν (air).	
0	5629,316	17764,148	.....
1	5633,086	17752,259	.....
...	.....	.....	.....
29	5750,57	17388,53	.....
	Série A_4 (Léopold B_1).		
0	5771,971	17325,104	.....
1	5774,820	17316,551	.....
...	.....	.....	.....
9	5798,511	17245,806	.....
	Série A'_4 (Léopold B_2).		
0	5779,573	17300,615	.....
1	5780,169	17298,548	.....
...	.....	.....	.....
26	5859,542	17066,180	.....
	Série B_1 (Léopold D).		
0	6306,039	15857,83	.....
1	6304,791	15861,150	.....
...	.....	.....	.....
24	6285,00	15910,85	.....
	Série Datta B_2.		
		ν (vac.).	
0	6339,20	15787,93	0,00
1	6336,54	15791,57	+0,03
...	.....	.....	.....
2	6329,39	15794,94	0,03
3	6328,11	15798,14	−0,08
4	6326,88	15801,21	−0,08
5	6325,72	15804,10	−0,08
6	6324,60	15806,90	−0,01
7	6323,56	15809,50	+0,08
8	6322,54	15812,08	+0,31
9	6321,55	15814,53	+0,59

L. Bruninghaus.

MgF_2, CaF_2, SrF_2, BaF_2. — Spectres de bandes des fluorures alcalino-terreux (*suite*).

TABLEAU VI. — Bandes de SrF_2 (*suite*).

m.	λ(I.A.) (air).	ν (vac.).	$\nu_1 - \nu_0$.
	Série B_1 (Léopold D').		
0	6418,927	15578,921	.....
1	6417,687	15581,937	.....
..	.....	.....	.....
24	6397,406	15631,335	.....
	Série C_1 (Léopold E).		
0	6511,985	15356,300	.....
1	6508,676	15364,107	.....
..	.....	.....	.....
13	6467,70	15461,5	.....
	Série C'_1 (Léopold E').		
		ν (air).	
0	6597,578	15149,617	.....
1	6594,168	15157,648	.....
..	.....	.....	.....
7	6564,71	15231,8	.....
	Série C_2 (Léopold E").		
0	6662,631	15076,95	.....
1	6659,324	15084,491	.....
..	.....	.....	.....
15	6588,199	15178,655	.....

m.	λ(I.A.) (air).	ν (vac.).	$\nu_1 - \nu_0$.
	Série C'_2 (Léopold E'").		
0	6655,559	15092,949	.....
1	6652,091	15099,867	.....
..	.....	.....	.....
6	6615,362	15179,313	.....
	Série C_3 (Léopold F).		
0	6729,15	14860,72	.....
1	6723,80	14872,54	.....
..	.....	.....	.....
8	6687,13	14954,10	.....
	Série C'_3 (Léopold F').		
0	6740,70	14835,25	.....
1	6735,16	14847,46	.....
..	.....	.....	.....
11	6683,18	14962,94	.....
	Série C_4 (Léopold F").		
0	6869,08	14557,99	.....
1	6863,39	14570,06	.....
..	.....	.....	.....
19	6772,93	14764,66	.....
	Série C'_4 (Léopold F'").		
0	6869,08	14557,99	.....
1	6863,39	14570,06	.....
..	.....	.....	.....
19	6772,93	14764,66	.....

TABLEAU VII. — Constantes pour le calcul des séries de BaF_2.

Séries.	$a = \nu_0$.	b.	c.
B_1.....	20753,837	+ 6,1092	−0,1833
B_2.....	20198,75	+ 6,5375	−0,1695
C_1.....	20031,41	+11,5539	−0,14963
C'_1.....	19997,35	+11,9478	−0,1278
B_3.....	19534,47	+ 8,3066	−0,15464

TABLEAU VIII. — Bandes de BaF_2.

m.	λ(air).	ν(air).	m.	λ(air).	ν(air).
	Série B_1 (George A).			**Série C'_1 (George C').**	
0	4937,336	20253,837	0	5000,662	19997,35
1	4938,812	20247,780	..	.....	.....
..	.....	20212,98	29	5052,407	19753,84
9	4947,315			**Série B_3 (George E).**	
	Série B_2 (George B).		0	5119,157	19534,47
0	4950,802	20898,75	1	5121,296	19526,31
1	4952,612	20891,37	..	.....	.....
..	.....	.....	17	5143,949	19446,32
18	4971,70	20811,84			
	Série C_1 (George C).				
0	4992,146	20031,41			
..	.....	.....			
8	5012,839	19948,70			

Cr. Mn (Chrome, Manganèse) (M.-A. CATALAN, *Phil. Trans. R. Soc., Lond.*, 1922, [A], **223**, 127).

Répartition des lignes en séries.

TABLEAU I. — Lignes du spectre de l'atome neutre de manganèse.

λ(I.A.).	i.	Classe (King).	ν.	Δν.	Séries.
2575,51	5	...	38815,6	129,2 / 173,7	s (5)?
2584,12	3	...	38686,4		
2595,77	4	...	38512,7		
2604,21	1	...	38389,1	128,6 / 174,1	d (5)
2612,86	2	...	38266,8		
2624,80	2	...	38086,7		
2648,79	1	...	37712,8	129,0 / 173,8	s (4)
2657,88	1	...	37612,8		
2670,22	2	...	37439,0		
2703,98	3N	...	36972,6	128,6 / 173,1	d (4)
2713,35	3N	...	36844,0		
2726,15	4N	...	36670,9		
2794,23	2	...	35775,5	—	
2794,822	10R	4	35769,94	44,12 / 35,75 / 129,2 / 173,5	P (1)
2798,273	9R	4	35725,82		
2801,076	9R	4	35690,07		
2804,35	2	...	35648,3	—	s (3)
2818,99	3	...	35474,8	—	
2914,62	6N	4	34299,8	128,6 / 173,4	d (3)
2925,59	6N	4	34171,2		
2940,51	7N	4	33997,8		

* Ces lignes n'appartiennent certainement pas au multiplet IX.

λ(I.A.).	i.	Classe (King).	ν.	Δν.	Séries.
3044,573	6	3	32835,76	229,7 / 169,5 / 117,0 / 68,6 / 124,3 / 86,7	Multiplet VII
3045,386	5	3	32830,34		
3062,132	4	3	32647,52		
3066,035	3	3	32605,97		
3070,290	5	3	32560,77		
3073,144	4	3	32530,54		
3079,638	5	4	32461,93		
3081,347	4	4	32443,94		
3082,062	2	...	32436,42		
3148,192	4	4	31755,09	129,22 / 173,63	s (2)
3161,055	5	4	31625,87		
3178,508	6	4	31452,24		
3206,915	3	4	31173,64		
3212,897	6	4	31115,60		
3226,043	2	4	30988,81		
3230,725	3	3	30943,90		
3236,787	6	2	30885,94	229,7 / 169,5 / 116,9 / 68,6	Multiplet IX
3240,408	3	3	30851,44		
3240,624	3	4	30849,38		
3243,784	4	3	30819,32		
3248,521	4	3	30774,38	58,00 / 44,9 / 30,1 / 17,1	?*
3251,139	3	4	30749,60		
3252,971	4	3	30732,49		
3254,040	2	4	30722,39		
3256,141	4	3	30702,56		
3258,447	4	3	30680,92		
3260,237	4	3	30663,80		

Cr. Mn (Chrome. Manganèse). — Répartition des lignes en séries (*suite*).

λ (I.A.).	i.	Classe (King).	ν.	Δν.	Séries.
3964,713	4	3	30691,76		?
3978,553	3	1	30492,49		?
3996,009	2	4	30330,83	229,7	?
3996,884	3	1	30323,97	169,5	?
4308,591	3	4	30213,85	117,0	?
4316,324	3	4	30149,39	68,6	?
4313,748	2	4	29898,18		?
3331,427	1	...	29899,50		?
3531,833	7,5R	3	28303,85	2,36	
3531,990	7,8R	3	28304,58	1,85	
3532,110	8R	3	28305,68	1,25	
3547,792	8,5R	3	28178,52	0,99	
3548,024	8R	3	28176,68		*d* (1)
3548,180	7,5R	3	28175,44		
3569,499	10R	3	28007,46	129,17	
3569,798	9R	3	28004,82	127,51	
3570,034	7R	3	28002,97		
3577,880	6R	2	27941,37		
3586,540	5	2	27874,10	229,7	
3595,119	3	3	27807,64	169,5	
3607,530	6	2	27711,92	117,0	
3608,484	6	2	27704,60	68,6	Multiplet V
3610,296	6	3	27690,69		
3619,399	4	3	27620,53	162,2	
3623,790	4	3	27587,58	103,1	
3629,739	3	3	27542,37		
3642,662	1	...	27444,65	—	$1p_2 - 2p$?
3664,624	1	..	27280,18	—	$1p_2 - 2p$?
3776,537	1	..	26471,79		
3790,215	3	3	26376,19		
3799,256	2	3	26313,49		
3806,866	10R	1	26260,93	229,7	
3809,399	6	2	26242,07	169,5	
3816,746	2	3	26192,93	117,0	
3823,515	9R	2	26146,56	68,6	
3893,896	5	2	26143,94		
3826,628	1	...	26125,28	—	Multiplet VIII
3827,904	1	...	26116,57	—	8,71
3829,671	2	2	26104,56		14,22 S_c (3)*
3829,987	2	...	26102,37	—	
3833,864	6	2	26075,92	115,3	
3834,363	8R	2	26072,58	93,5	
3838,329	2	2	26045,64	71,4	
3839,777	4	2	26035,82	49,0	
3841,081	5	2	26026,97	28,5	
3843,985	4	2	26007,31	9,8	
4018,108	8	1	24880,32		
4030,760	10R	1	24802,23	—	14,22
4033,074	9R	1	24788,01	—	8,70 P_c (1)
4034,489	9R	1	24779,34	—	
4035,750	5	1	24771,60	229,7	
4041,566	10R	1	24737,15	169,5	
4048,760	4	1	24691,97	117,0	
4055,553	8	1	24650,62	68,6	
4057,959	3	5	24635,99	—	
4058,936	2	1	24630,06		8,73 Multiplet VI
4059,399	2	4	24627,26	—	14,23 D_c (2)
4061,744	2	5	24613,03	—	
4063,533	4	2	24602,18	143,2	
4068,029	2	...	24575,01	121,1	
4070,280	2	2	24561,43	89,8	
4079,245	6	1	24507,44	55,1	
4079,428	6	1	24506,34		
4082,947	6	1	24485,22		
4083,639	6	1	24481,07		

λ (I.A.).	i.	Classe (King).	ν.	Δν.	Séries.
4455,019	6	3	22440,32		
4455,320	6	3	22438,80	1,8	
4455,820	5	3	22436,29	2,5	
4457,041	5	3	22430,14	2,6	
4457,553	6	...	22427,56	1,4	Multiplet I
4458,963	6	2	22423,99		
4460,376	3	...	22413,27		
4461,089	6	3	22409,84	14,2	
4462,033	8R	3	22405,85	8,7	
4751,058	9	1	21208,85		
4783,432	9	1	20899,67	129,18	
4823,522	10	1	20725,96	173,71	*s* (1)
5341,070	10	3A	18717,64		
5394,677	7	1A	18531,65	—	$1S - 1p_2$
5407,432	6	3A	18487,97	229,7	
5420,368	6	3A	18443,82	169,5	129,20
5432,555	5	1A	18402,45	117,0 —	$1S - 1p_3$
5437,468	3	2A	18318,44	68,6	Multiplet III
5470,640	8	2A	18274,33		
5481,395	6	2A	18238,48	44,1	
5505,877	4	3	18157,38	35,8	
5516,773	7	3A	18121,52		
5537,749	8	3	18052,88		
6013,484	7	3	16624,71	8,72	
6016,636	7	3	16615,99	14,21	S_c (2)
6021,787	8	3	16601,78		
6315,064	2	...	15830,78	—	*p* (4)
6570,830	2	...	15214,59	35,80	
6586,357	2	...	15178,79	44,17	S (3)
6605,546	2	...	15134,62		
7283,80	6	...	13725,33	35,95	
7302,92	6	...	13689,38	44,13	D (2)
7326,55	7	...	13645,25		
7383,59	1	...	13539,82	—	$1s - 3f$
7646,34	3	...	13074,56		
7651,91	3	...	13065,04	9,52	*p* (3)
7656,24	2	...	13057,66	7,38	
8670,85	2	...	11529,71		
8672,08	2	...	11528,09	4,8	
8674,01	2	...	11525,53	3,5	
8699,13	2	...	11492,24	2,6	
8701,04	2	...	11489,72	1,4	Multiplet II
8703,73	3	...	11486,17		
8734,64	1	...	11445,53	14,2	
8737,29	2	...	11442,05	8,7	
8740,91	3	...	11437,32		
11377,9	15	...	8786,6	—	*f* (4)
12899,7	80	...	7750,0	229,7	
13294,1	50	...	7520,1	169,5	
13417,9	30	...	7506,7	117,0	
13625,7	200	...	7337,1	68,6	Multiplet IV
13863,8	100	...	7211,1		
13997,0	120	...	7142,5	14,3	
15263,1	200	...	6550,0	8,7	*p* (2)
15964,9	200	...	6262,0	—	*f* (3)
17607,5	20	...	5677,9	—	S (2)

* S (*m*) désigne la série parallèle à S (*m*), et la même notation est adoptée pour les séries restantes de ce système.

L. Bruninghaus.

Cr, Mn (Chrome, Manganèse). — Répartition des lignes en séries (*suite*). Tableau II. — Multiplets de l'atome neutre du chrome.

Cr Multiplet I. λ (I.A.).	*i.*	ν.	Classe (King).	Cr Multiplet II. λ (I.A.).	*i.*	ν.	Classe (King).	Cr Multiplet III. λ (I.A.).	*i.*	ν.	Classe (King).
5247,55	6	19051,2	1	3881,33	10	25743,8	1	3337,48	20	29017,9	1
5264,18	6	18991,0	1	3885,21	8	25731,4	1	3339,46	20	29017,9	1
5265,73	6	18985,5	1	3886,77	8	25721,0	1	4339,74	12	25036,4	1
5296,69	5	18874,4	1	3894,05	7	25673,0	1	4344,52	25	23011,1	1
5298,29	7	18868,7	1	3902,90	6	25614,8	2?	4351,05	15	22976,5	1
5300,74	4	18860,2	1	3903,14	5	25613,3	?	4351,85	40	22972,5	1
5345,80	7	18701,1	1	3908,76	10	25576,4	?	4359,65	20	22931,2	1
5348,31	6	18692,3	1	3916,26	6	25527,3	1	4371,31	20	22870,1	1
5409,81	8	18479,8	1	3919,17	12R	25508,4	?	4373,25	6	22859,9	1
				3921,66	9	25496,1	1	4384,98	20	22798,7	1
				3928,67	10	25446,7	1	4391,76	6	22763,4	1
				3941,52	10	25363,8	1	4412,27	6	22657,7	1

Mn (Permanganates), U (Sels d'Uranyle) (J. Moir, *Trans. R. Soc. S. Africa*, 1921, **10**, 33).
Formules de séries dans les spectres d'absorption.

I. — Permanganates.

$$\nu = 17500 + 780n$$

où

$n = 0, 1, 2, 3, 4, 5$ et 6.

II. — Sels d'uranyle.

$$\nu = \frac{21130 + 660n}{\sqrt[6]{\frac{M}{270}}}$$

où $n = 1, 2, 3$ et 4 et M = masse moléculaire du sel (270 représente la masse moléculaire du groupement UO_2).

NH_3 (Gaz ammoniac) (A. Fowler and C.-C.-L. Gregory, *Phil. Trans. R. Soc. Lond.*, 1919, [A], **218**, 351).
Séries dans la bande ultraviolette λ 3360.

Cette bande est étudiée par ces auteurs en spectrographiant la flamme du gaz ammoniac dans l'oxygène, ou l'arc au cuivre éclatant dans un courant de gaz ammoniac. On observe, dans les spectres ainsi obtenus, trois séries α, β, γ qui s'étendent du côté rouge du maximum central et qui convergent vers le rouge et trois autres ε, ζ, η qui s'étendent du côté violet du maximum et qui convergent vers le violet. Les Tableaux I et II donnent la description de ces séries.

L'auteur a en outre étudié la structure des maxima central et secondaire. Il y a dans chaque cas plusieurs séries superposées. Les séries probables appartenant au maximum secondaire ont été désignées par a_1, a_2, a_3 et a_4; celles situées sur le côté rouge du maximum principal par b_1 et b_2; celles situées de l'autre côté de ce maximum par c_1, c_2 et c_3. On trouvera les λ et *i* de toutes les lignes observées de toutes ces séries dans la description de la bande 3360, dans le Chapitre des spectres d'émission.

En ce qui concerne la description séparée des séries, le Mémoire ne contient, parmi les séries des maxima, que des données relatives à b_1. Ces données figurent dans le Tableau III ci-contre. La série est assez bien représentée par la formule

$$\nu = 29755,176 - 0,6935\,m + 0,03327\,m^2 - 0,0083\,6\,m^3,$$

où *m* à des valeurs allant de 3 à 21. La colonne O-C du Tableau III donne les différences entre les ν observées et calculées au moyen de cette formule.

Tableau I. — Séries α, β, γ.

Série α. λ (I.A.).	ν (*vac.*).	$\delta_1\nu$.	$\delta_2\nu$.	Série β. λ (I.A.).	ν (*vac.*).	$\delta_1\nu$.	$\delta_2\nu$.	Série γ. λ (I.A.).	ν (*vac.*).	$\delta_1\nu$.	$\delta_2\nu$.
3450,36	28974,34	28,33		3450,36	28974,34	28,33		.....	.....	.....	.
3446,29	29002,67	28,05	— 3	3446,99	29002,67	28,14	— 2	.....	.....	.....	.
3443,66*	29030,72	27,57	— 3	3443,65*	29030,80	27,85	— 3	.....	.....	.....	.
3440,37*	29058,29	27,81	0	3440,35*	29058,65	27,91		3440,33	29058,84	28,23	.
3437,08*	29086,10	27,95	1	3437,05*	29086,56	28,03		3436,99	29087,05	28,30	.
3433,78	29114,05	28,00		3433,74	29114,59	28,25		3433,65	29115,35	28,43	1
3430,48	29142,05	28,32	3	3430,41	29142,84	28,40		3430,30	29143,78	28,66	2
3427,15	29170,37	28,45	1	3427,07	29171,24	28,80		3426,93	29172,44	28,97	3
3423,81	29199,02	28,86	4	3423,69	29200,04	29,12		3423,53	29201,41	29,20	2
3420,43	29227,88	29,00	1	3420,28	29229,16	29,17		3420,11	29230,61	29,52	3
3417,04	29256,88	29,13	2	3416,87	29258,33	29,49		3416,66	29260,13	29,84	3
3413,64	29286,01	29,35	2	3413,43	29287,82	29,89		3413,18	29289,97	30,22	4
3410,22	29315,38	29,60	3	3409,95	29317,71	30,28		3409,66	29320,19	30,47	3
3406,78	29344,98	29,92	3	3406,43	29347,99	30,44		3406,12	29350,66	30,88	4
3403,31	29374,90	30,24	3	3402,90	29378,43	30,78		3402,54	29381,54	31,20	3
3399,81	29405,15	30,39	2	3399,34	29409,21	31,09		3398,97	29412,74	31,72	5
3396,30	29435,54	30,51	2	3395,77	29440,30	31,50		3395,37	29444,46	31,93	2
3392,78	29466,05	30,83	3	3392,19	29471,80	31,83		3391,58	29476,39	32,64	7
3389,23	29496,92	30,76	— 1	3388,46	29503,63	32,25		3387,84	29509,03	32,87	2
3385,70	29527,68	30,64	— 1	3384,76	29535,88	32,50		3384,07	29541,90	33,65	8
3382,19	29558,32	30,44	— 2	3381,04	29568,38	33,09		3380,22	29575,55	34,43	8
3378,71	29588,76	30,14	— 8	3377,26	29601,47	34,40		3376,29	29609,98	35,99	16
3375,33	29618,39	29,63	—21	3373,34?	29635,87			3372,19?	29645,97	.....	.
3372,19?	29647,97	27,58		.....	.....			.....	.....		

* Non résolue; séparation supposée.

NH_3 (Gaz ammoniac). — Séries dans la bande ultraviolette λ 3360 (*suite*).

TABLEAU II. — Séries δ, ε, ζ.

Série δ.

λ (I. A.).	ν (*vac.*).	δ_1 ν.	δ_2 ν.
3358,04?	29770,85		
3353,63	29810,04	39,19	
3349,55	29846,35	36,31	29
3345,62	29881,41	35,06	11
3341,89	29915,40	33,99	7
3338,10	29948,73	33,33	7
3334,47	29981,30	32,59	5
3330,90	30013,46	32,14	6
3327,40	30045,03	31,57	7
3323,98	30075,94	30,91	6
3320,63	30106,28	30,34	8
3317,37	30135,86	29,58	6
3314,18	30164,86	29,00	8
3311,09	30193,02	28,16	9
3308,10	30220,31	27,29	9
3305,21	30246,73	26,42	9
3302,42	30272,28	25,55	12
3299,76	30296,68	24,40	11
3297,23	30319,94	23,26	11
3294,82	30342,11	22,17	15
3292,58*	30362,58	20,47	15
3290,50*	30381,93	19,35	13
3288,57	30399,78	17,85	13
3286,84	30415,78	16,00	18

Série ε.

λ (I. A.).	ν (*vac.*).	δ_1 ν.	δ_2 ν.
.....	.....	.....	.....
3350,85	29834,22	.....	.....
3347,62	29863,56	28,79	—30
3344,17	29894,36	30,80	— 1
3340,68	29925,39	31,23	— 1
3337,19	29956,89	31,50	1
3333,72	29988,07	31,18	1
3330,27	30019,13	31,06	1
3326,87	30049,81	30,68	5
3323,53	30080,01	30,20	5
3320,25	30109,73	29,72	6
3317,04	30138,86	29,13	6
3313,90	30167,41	28,55	8
3310,85	30195,30	27,89	8
3307,90	30222,43	26,93	9
3305,03	30248,80	26,07	9
3302,30	30273,38	25,18	11
3299,67	30297,31	24,13	11
3297,16	30320,38	23,07	13
3294,79	30342,49	21,81	14
3292,57*	30362,85	20,46	15
3290,49*	30382,04	19,19	15
3288,57	30399,78	17,74	17
3286,84	30415,78	16,00	

Série ζ.

λ (I. A.).	ν (*vac.*).	δ_1 ν.	δ_2 ν.
.....	.....	.....	.....
3346,41	29874,26	.....	.....
3343,21	29902,94	28,68	....
3339,86	29932,94	30,00	13
3336,49	29962,17	29,23	— 7
3333,11	29991,56	29,39	1
3329,75	30019,82	28,26	1
3326,41	30047,97	28,15	1
3323,12	30075,04	27,07	5
3319,89	30101,96	26,92	5
3316,75	30127,67	25,71	6
3313,63	30153,87	25,20	5
3310,62	30179,50	25,63	8
3307,70	30203,95	24,45	8
3304,87	30229,84	25,89	10
3302,15	30254,75	24,91	10
3299,54	30278,71	23,96	11
3297,05	30301,59	22,88	13
3294,70	30323,21	21,62	14
3292,51	30343,40	20,19	12
3290,45	30362,41	19,01	....
.....	.....	.....	....
.....	.....	.....	....

* Non résolue; séparation supposée.

TABLEAU III. — Série b_1 du maximum central.

λ (I. A.).	ν (*vac.*).	δ_1 ν.	δ_2 ν.	O-C.**
3368,53	29678,18			0,00*
3367,38	29688,32	10,14	1,2	+0,31
3366,36	29697,31	8,99	1,0	+0,41
3365,46	29705,26	7,95	0,9	—0,35
3364,66	29712,32	7,06	0,8	+0,22
3363,95	29718,60	6,28	0,7	+0,11
3363,32	29724,16	5,56	0,6	0,00*

λ (I. A.).	ν (*vac.*).	δ_1 ν.	δ_2 ν.	O-C.**
3361,32	29744,16		0,6	0,00*
3362,76	29729,11	4,93	0,5	—0,03
3362,26	29733,53	4,42	0,7	+0,04
3361,84	29737,25	3,72	3,7	—0,01
3361,47	29740,52	3,27	0,5	—0,05
3361,16	29743,25	2,73	0,5	+0,05
3360,90	29745,56	2,29	0,5	0,00*

λ (I. A.).	ν (*vac.*).	δ_1 ν.	δ_2 ν.	O-C.**
3360,90	29745,56		0,5	0,00*
3360,68	29747,51	1,95	0,2	—0,02
3360,48	29749,28	1,77	0,3	+0,18
3360,31	29750,78	1,50	0,4	—0,37
3360,19	29751,84	1,06	0,3	+0,34
3360,10	29752,64	0,80	0,3	+0,24
3360,04	29753,17	0,53		0,00

* Employée pour le calcul des constantes. ** O-C est exprimée en nombre d'ondes.

N, C, O (Azote, Carbone, Oxygène) (H. DESLANDES, *C. R.*, 1919, **169**, 1365).

Relations entre les fréquences des bandes des spectres d'émission ou d'absorption.

Fréquences des bandes d'intensité maxima, comparées aux multiples de la fréquence élémentaire $d_1 = 1062,5$.

L'abréviation Abs. veut dire absorption, et l'abréviation Ém., émission.

Azote.

Bande infrarouge.....	$1075 = d_1 + 12,5$	Abs. — NH_3
Groupe positif.....	$9450 = 9d_1 - 132,5$	Ém. — N
»	$14990 = 14d_1 - 115$	»
»	$29666 = 28d_1 - 86$	»
»	$42420 = 40d_1 - 180$	»
Groupe négatif.....	$25546 = 24d_1 + 46$	»
Groupe dit « de CN »...	$17025 = 16d_1 + 25$	Ém. — CN ou N
Groupe dit « de CN »...	$25543 = 24d_1 - 243$	Ém. — N
Groupe phosphorescent.	$39940 = 31d_1 - 2,5$	»
Groupe phosphorescent.	$39192 = 37d_1 - 120,5$	»
Ammoniaque.....	$29755 = 28d_1 + 5$	Ém. — NH_3

Moyenne des écarts en valeur absolue : 89

Carbone.

Bande infrarouge.....	$2105 = 2d_1 - 20$	Ém. — CO
»	$3021 = 3d_1 - 166,5$	Abs. — CH_4
»	$3247 = 3d_1 - 59,5$	Abs. — C_2H_2
»	$4250 = 4d_1 + 0$	Abs. — CH_4
Groupe positif.....	$19355 = 18d_1 - 250$	Ém. — CH_4 et CO
»	$19275 = 18d_1 + 150$	»
»	$31905 = 30d_1 - 50$	»
»	$53344 = 50d_1 - 109$	»
»	$55018 = 52d_1 - 32$	»
Groupe négatif.....	$41380 = 39d_1 - 57$	»

Moyenne des écarts en valeur absolue : 80

L. Bruninghaus.

N. C. O (Azote, Carbone, Oxygène). — Relations entre les fréquences des bandes des spectres d'émission ou d'absorption (*suite*).

Oxygène.

Bande infrarouge.....	$2125 = 2d_1 + 0$	Abs. — O
»	$2125 = 2d_1 + 0$	Abs. — H_2O
»	$3268 = 3d_1 + 80,5$	Abs. — O
»	$5360 = 5d_1 - 52,5$	Abs. — H_2O
»	$8570 = 8d_1 + 70$	»
»	$10600 = 10d_1 - 25$	»
Bande lumineuse.....	$19974 = 15d_1 - 13$	Abs. — O_2
Bande de pluie.....	$16890 = 16d_1 - 110$	Abs. — H_2O
Bande lumineuse.....	$17986 = 16d_1 + 286$	Abs. — O_2liquide
Ozone.....	$16878 = 16d_1 - 122$	Abs. — O_3
Groupe négatif.....	$19009 = 18d_1 - 96$	Ém. — O
Ozone.....	$30893 = 29d_1 - 83$	Abs. — O_3
»	$31875 = 30d_1 + 0$	»
Moyenne des écarts en valeur absolue :	70	

Bandes infrarouges.

Bande infrarouge.....	$1640 = \frac{3}{2}d_1 - 47,5$	Abs. — H_2O
»	$1590 = \frac{3}{2}d_1 - 3,5$	Abs. — NH_3
»	$698 = \frac{5}{4}d_1 - 10$	Abs. — H_2O
»	$723 = \frac{5}{4}d_1 + 15$	Abs. — C_2H_2
»	$1298 = \frac{5}{2}d_1 - 30$	Abs. — CH_4
»	$1322 = \frac{5}{4}d_1 - 6$	Abs. — C_2H_2
»	$781 = \frac{1}{2}d_1 - 16$	Abs. — NH_3
»	$854 = \frac{1}{2}d_1 - 4$	Abs. — NH_3
»	$861 = \frac{1}{2}d_1 - 11$	Abs. — H_2O

Na (Sodium) (R.-W. Wood and R. Fortrat, *Astrophysic. J.*, 1916, **43**, 73). — Série principale.

Les auteurs comparent les fréquences observées avec les fréquences calculées au moyen des deux formules de série :

Pour D_1..... $\nu = 41448,59 - \dfrac{109678,4}{\left(m + 0,14373 - \dfrac{0,11043}{m^2}\right)^2}$ Pour D_2..... $\nu = 41448,59 - \dfrac{109678,4}{\left(m + 0,14197 - \dfrac{0,11240}{m^2}\right)^2}$

Dans ce Tableau, $\Delta\nu$ représente la différence entre la fréquence calculée et la fréquence observée.

m.	$\lambda_{obs.}$	$\nu_{obs.}$	$\Delta\nu$.	m.	$\lambda_{obs.}$	$\nu_{obs.}$	$\Delta\nu$.	m.	$\lambda_{obs.}$	$\nu_{obs.}$	$\Delta\nu$.
$2D_1$....	5895,930	16955,88	0,00	17.....	2433,824	41074,69	+0,77	38.....	2416,271	41373,08	+0,16
$2D_2$....	5889,963	16973,02	−0,04	18.....	2431,433	41115,11	+0,35	39	2416,046	41376,94	+0,08
$3D_1$....	3302,94	30266,66	−2,80	19.....	2429,428	41149,05	+0,30	40.....	2415,838	41380,51	+0,03
$3D_2$....	3302,34	30271,16	+1,29	20.....	2427,700	41178,24	+0,09				
$4D_1$....	2853,031	35039,67	0,00					41.....	2415,651	41383,70	+0,10
$4D_2$....	2852,898	35040,6	+0,94	21.....	2426,217	41203,51	+0,23	42.....	2415,474	46386,74	+0,10
$5D_1$....	2680,443	37295,71	+0,38	22.....	2424,937	41225,25	+0,31	43.....	2415,305	41389,64	+0,03
$5D_2$....	2680,335	37297,67	−0,15	23.....	2423,838	41245,90	+0,24	44.....	2415,147	41392,34	−0,03
$6D_1$....	2593,927	38539,68	+0,37	24.....	2422,856	41260,61	−0,16	45.....	2415,006	41394,77	+0,01
$6D_2$....	2593,898	38541,07	+0,07	25.....	2421,997	41279,98	−0,16	46.....	2414,872	41397,07	+0,01
$7D_1$....	2543,875	39297,86	+0,21	26.....	2421,233	41288,29	−0,15	47.....	2414,746	41399,22	+0,03
$7D_2$....	2543,847	39298,76	+0,03	27.....	2420,570	41300,49	−0,71	48.....	2414,627	41401,27	0,00
$8D_1$....	2512,210	39793,16	+0,07	28.....	2419,922	41310,67	−0,51	49	2414,518	41403,13	+0,05
$8D_2$....	2512,198	39793,36	+0,11	29.....	2419,380	41319,92	−0,45	50.....	2414,411	41404,97	0,00
$9D_1$....	2490,733	40136,27	+0,36	30.....	2418,893	41328,25	−0,35				
$10D_1$....	2475,533	40379,75	−0,04					51.....	2414,313	41406,65	+0,01
				31.....	2418,454	41335,72	−0,20	52.....	2414,218	41408,28	−0,03
11.....	2464,397	40565,19	−0,05	32.....	2418,062	41342,43	+0,02	53.....	2414,131	41409,77	−0,05
12.....	2457,910	40672,28	−0,36	33.....	2417,695	41348,70	+0,06	54.....	2414,050	41411,16	+0,02
13.....	2449,393	40813,65	−0,13	34.....	2417,352	41354,41	−0,11	55.....	2413,971	41412,52	+0,01
14.....	2444,195	40900,45	−0,07	35.....	2417,058	41359,60	+0,20	56.....	2413,910	41413,57	+0,23
15.....	2440,046	40970,07	+0,37	36.....	2416,779	41364,39	−0,25	57.....	2413,875	41414,20	+0,81
16.....	2436,627	41027,48	−0,43	37.....	2416,518	41368,87	−0,23	58.....	2413,837	41414,81	+1,34

Na (Sodium) (V. Voss, *Phys. Rev.*, [2], 1918, **11**, 21). — Intensité des lignes D.

Le rapport des intensités des lignes D_2 et D_1 émises par une flamme sodée, que nous désignerons par $\frac{D_2}{D_1}$, a été mesuré par trois méthodes différentes. L'auteur conclut que la valeur maxima de ce rapport est $\frac{D_2}{D_1} = 2$, avec une erreur possible inférieure à 10 pour 100.

Ne (Néon) (K.-W. Meissner, *Ann. Physik*, 1919, **4**, 349). — Séries.

Ne (Néon) (F. Paschen, *Ann. Physik.*, 1919, **21**, 413). — Séries dans le spectre d'émission.

Ne (Néon) (F. Paschen, *Ann. Physik*, 1920, **63**, 201). — Séries.

Ne, A, Kr, Xe, Nt (Néon, Argon, Krypton, Xénon, Niton) (W.-M. Hicks, *Phil. Trans. R. Soc. Lond.*, 1920, [A], **220**, 335).
Étude critique des séries spectrales des gaz monoatomiques.

Les nombreuses données numériques sur les séries spectrales contenues dans ce Travail ne sauraient être consultées utilement qu'accompagnées du texte de cet important Mémoire. Faute de pouvoir le reproduire presque *in extenso*, nous y renvoyons donc le lecteur.

L. Bruninghaus.

O (Oxygène) (J. Duclaux et P. Jeantet, *C. R.*, 1921, **173**, 581). — Spectre d'absorption ultraviolet de l'oxygène.

Premier groupe. — Outre les sept bandes résolubles de ce groupe, observées antérieurement, les auteurs ont découvert une huitième bande appartenant au même groupe et dont les composantes ont pour fréquences :

$$\nu = 50797 - 2{,}8\,m^2 \qquad (\text{où } m = 1 \text{ à } 9).$$

Il existe à la suite une neuvième bande dont l'arête est à $\lambda = 1997$.

Deuxième groupe. — Les auteurs ont reconnu, en outre, l'existence d'un groupe de quatre bandes résolubles, dont les fréquences sont données par les relations :

(II) $\nu = 52616 - 3{,}1\,m^2$ (m de 1 à 10),
(III) $\nu = 52116 - 3{,}1\,m^2$ (» 1 à 10),
(IV) $\nu = 51585 - 3{,}0\,m^2$ (» 1 à 10),
(V) $\nu = 51021 - 2{,}9\,m^2$ (» 1 à 8).

Relation entre les deux groupes. — Elle est représentée par le Tableau de correspondance suivant :

Formules de séries.

	Premier groupe (Bloch).	Deuxième groupe.
(III)	$\nu = 53670 - 3{,}02\,m^2$,	$\nu = 52116 - 3{,}1\,m^2$,
(IV)	$\nu = 53159 - 2{,}98\,m^2$,	$\nu = 51585 - 3{,}0\,m^2$,
(V)	$\nu = 52578 - 2{,}92\,m^2$,	$\nu = 51021 - 2{,}9\,m^2$.

Fréquences des têtes de bandes.

	Premier groupe. ν.	$\Delta\nu$.	Deuxième groupe. ν.	$\Delta\nu$.
(III)	53670		52116	
		551		531
(IV)	53159		51585	
		561		564
(V)	52578		51021	

RaC, Pb (Manne Siegbahn und W. Stenström, *Physik. Z.*, 1917, **18**, 517).

Sc (Scandium) (M. A. Catalán, *Anales de la Soc. Esp. de Fís. y Quím.*, 1922, **20**, 606). — Structure du spectre du scandium.

Classification des lignes du spectre de l'atome neutre de scandium.

λ (I.A.).	i (arc).	Classe (King).	ν.	$\Delta\nu$.	Série.
2965,67	1	...	33707,0		
				168,5	
2974,01	5	...	33614,8		
2980,75	5	2?	33538,8		$P^d P$
				92,3	
2980,00	4	...	33446,3		
3015,34	8	2	33154,1		
				168,5	
3019,36	10	2	33110,0		PP^a
				124,1	
3030,74	3	2	32985,6		
3255,67	6	1A	30706,8		
				168,5	
3269,84	15	2A	30573,7		$D^d P$
				133,1	
3274,65	20	2A	30538,2		
3907,54	5	2	25587,3		
				168,5	
3911,88	100	2	25556,0		PD^b
				140,1	
3933,44	20	2	25415,9		
3996,61	30	1	25014,1		
4020,40	5	2	24866,2		
				168,5	
4023,68	100	2	24845,9		PP^a
				148,0	
4047,81	25	1	24697,8		
4054,56	35	1	24656,7		
				168,5	
4082,44	40	1	24488,3		SP
4753,16	15	1A	21039,8		
				168,5	
4779,41	20	1A	20917,3		PD^c
				53,1	
4791,56	4	1A	20864,2		
5301,97	2	2A	18855,7		
				168,5	
5312,95	10	2A	18771,1		$D^c P$
				144,6	
5349,70	15	2A	18687,4		
6193,72	3	2A	16140,9		
				168,5	
6210,68	200	1A	16096,9		$P^c P$
				44,1	
6239,42	20	2A	16022,7		
6239,78	100	1A	16021,8		PP^b
6258,93	100	1A	15972,8	68,5	
6276,25	15	1A	15928,7		
6305,72	400	1A	15854,2	0,8	
6306,04	20	1A	15853,4		
6344,82	5	2A	15756,5		
6378,80	40	1A	15672,6	68,51	
					PP^c
6413,32	50	1A	15588,2	84,1	
6448,20	1	2A	15503,9		

Classification des lignes du spectre de l'atome ionisé de scandium.

λ (I.A.).	i (étincelle).	Classe (King).	ν.	$\Delta\nu$.	Série.
2540,86	1	...	39345,0		
				110,9	
2549,19	4	...	39278,1		
				67,6	
2552,39	8	...	39167,2		DP^d
2555,82	1	...	39144,6		
				231	
2560,28	6	...	39066,5		
				113	
2563,21	4	...	39002,0		
3558,56	20	2	28093,3		
3567,72	20	2	28021,1		
				110,9	
3572,57	50	2	27983,1		
				67,6	
3576,35	30	2	27953,3		DD^a
3580,98	20	2	27917,4		
				139,9	
3589,67	10	2	27849,8		
				103,5	
3590,59	10	2	27843,0		
3613,83	100	2	27663,6		
				110,1	
3630,75	100	2	27534,7		
				67,6	
3640,96	50	2	27457,6		
					PD
3645,48	15	2	27423,6		
				238,7	
3651,99	20	2	27375,7		
				158,8	
3666,68	3	2	27266,0		
4279,93	1	...	23358,5		
				104,3	
4294,78	5	1	23227,6		
				80,8	
4305,77	6	1	23148,4		
4314,09	30	3	23173,4		$D^d P^d$
				139,9	
4320,75	20	3	23137,7		
				103,5	
4324,99	20	3	23115,0		
4354,61	5	5	22957,7		
				104,3	
4374,51	30	3	22853,3		
				80,8	
4384,80	5	4?	22799,7		
4400,39	20	3	22718,9		PP^d
				238,7	
4411,55	20	3	22660,9		
				158,8	
4420,66	2	...	22614,7		
4431,36	3	5	22560,1		
5641,00	6	5	17722,5		
				52,8	
5657,89	8	5	17669,5		
				27,5	
5658,35	4?	5	17668,1		
5667,19	4	5	17640,5		PD^e
				81,9	
5669,07	4	4	17634,7		
				33,4	
5684,22	1	5	17587,7		
6215,64	4	5	16006,8		
				52,8	
6279,74	1	...	15919,8		
				27,5	
6300,64	1	...	15867,0		PD^d
6309,94	2	...	15843,6		
				139,9	
6320,85	2	...	15816,3		
				103,5	
6342,02	1	...	15763,5		

L. Bruninghaus.

Sr (Strontium) (F.-A. Saunders, *Astrophysic. J.*, 1922, **56**, 73). — Séries dans le spectre du strontium.

Tableau I.

Série étroite de triplets. $(np) - (ms)$. Limites : 31026,8; 31421,1; 31608,0.

λ (I.A.).	$\Delta\nu_1$.	λ (I.A.).	$\Delta\nu_2$.	λ (I.A.).	Termes.	m.
7070,98	393,0	6878,12	186,2	6791,06	16886,8	1
4438,03	394,0	4361,74	186,8	4326,47	8500,9	2
3865,46	394,5	3807,34	186,8	3786,45	5163,2	3
3628,43	393,7	3577,20	188,9	3553,19	3473,4	4
3504,04	391,9	3456,46	187,6	3434,28	2498,0	5
3430,46	394,1	3384,39	....	.....	1882,0	6
3389,10	391,6	3337,65	....	.....	1467,7	7

Tableau II.

Série diffuse de triplets. $(np) - (md)$. Mêmes limites que dans la série étroite.

λ (I.A.).	$\Delta\nu_1$.	λ (I.A.).	$\Delta\nu_2$.	λ (I.A.).	Termes.	m.
3066,9	394,7	27351,3	187,1	26693,6	27606,0	1
30109,7	394,3	29914,5	....	.....	27706,4	.
29221,0	....	.....	....	.....	27766,0	.
4971,65	394,2	4876,06	186,7	4832,08	10886,5	2
4967,93	394,0	4872,31	....	.....	10903,3	.
4963,31	....	.....	....	.....	10918,5	.
4033,19	394,2	3950,05	186,9	3910,81	6222,2	3
4032,59	394,5	3969,27	....	.....	6234,5	.
4030,59	....	.....	....	.....	6239,4	.
.....	....	3633,93	186,9	3629,14	4011,0	4
3706,74	395,0	3633,96	....	.....	4056,5	.
3703,98	....	.....	....	.....	4061,1	.
.....	....	3500,11	186,8	3477,57	2850,6	5
3548,65	393,3	3499,69	....	.....	2855,1	.
3549,00	....	.....	....	.....	2858,7	.
.....	....	.....	....	3390,67	2116,4	6
3448,17	394,2	3411,94	....	.....	2120,5	.
3447,98	....	.....	....	.....	2123,7	.
.....	....	.....	....	3336,13	1634,0	7
.....	....	3356,69	....	.....	1638,4	.
3401,22	....	.....	....	.....	1641,7	.
.....	....	.....	....	.....	1300,3	8
3363,84	395,0	3319,72	....	.....	1307,0	.
3363,04	....	.....	....	.....	.....	.
.....	....	.....	....	.....	1060,5	9
3336,58	395,7	3293,42	....	.....	1065,4	.
3336,13	....	.....	....	.....	.....	.
3316,32	....	.....	....	.....	881,5	10
Couverte par d'autres fortes lignes.....						11
3289,74	....	.....	....	.....	638,0	12
3280,54	....	.....	....	.....	552,8	13

Tableau III.

Série fondamentale de triplets. $(nd) - (mf)$. Limites : 27606,0; 27706,6; 27766,0.

λ (I.A.).	$\Delta\nu_1$.	λ (I.A.).	$\Delta\nu_2$.	λ (I.A.).	Termes.	m.
4893,12	100,3	4869,19	59,7	4855,08	7170,2	1
4892,69	100,5	4868,74	....	.....	7172,9	.
4892,03	....	.....	....	.....	7174,6	.
.....	....	4319,12	58,7	4308,07	4558,7	2
4337,89	100,6	4319,03	....	.....	4559,6	.
4337,70	....	.....	....	.....	4560,4	.
4087,46	99,5	4070,88	59,2	4060,92	3147,6	3
3950,65	100,1	3935,10	59,7	3925,86	2301,1	4
3866,98	99,8	3852,11	60,1	3843,12	1753,5	5
3811,94	99,6	3797,50	59,5	3788,94	1380,5	6
3773,76	99,6	3759,62	59,3	3751,26	1115,3	7
3746,13	99,7	3732,19	60,4	3723,80	919,7	8
3725,34	....	.....	....	.....	769,6	9
3708,87	....	.....	....	.....	651,2	10

Tableau IV.

Système de séries de simplets.

	Principale $(1S) - (mP)$.		Étroite $(1P) - (mS)$.	
m.	λ (I.A.).	Termes.	λ (I.A.).	Termes.
1.....	4607,34	21727,1	—4607,35	45925,6
2.....	2931,88	11827,5	11248,3	15334,5
3.....	2569,30	7019,0	5070,10	7781,6
4.....	2458,11	4738,5	3163,45	4854,1
5.....	2354,32	3463,4	2783,93	3329,6
6.....	2307,39	2598,8	2582,91	2412,8
7.....	2275,29	1989,2	2463,31	1828,3
8.....	2253,32	1599,8	.....	.....
9.....	2237,65	1351,0	.....	.....
10.....	2226,38	1022,0	.....	.....

	Diffuse $(1P) - (mD)$.		Fondamentale $(1D) - (mF)$.	
m.	λ (I.A.).	Termes.	λ (I.A.).	Termes.
1.....	—(6,45 μ)	25756,3	5156,07	6387,0
2.....	7621,54	11110,0	4678,35	4406,9
3.....	5541,42	6192,4	4506,05	3086,8
4.....	4965,54	4093,7	4252,97	2269,9
5.....	4688,59	2904,7	4158,49	1735,8
6.....	4527,29	2143,0	4096,14	1370,0
7.....	.....	.....	4052,47	1106,9
8.....	.....	.....	4021,02	913,9
9.....	.....	.....	3997,16	765,6
10.....	.....	.....	3978,47	648,1

Tl (Thallium) (J.-C.-Mc Lennan, J.-F.-T. Young and H.-J.-C. Ireton, *Trans. R. Soc. Canada*, 1919, [3], **13**, 8). Séries dans le spectre d'absorption de la vapeur.

Les auteurs ont observé des bandes appartenant aux séries $\nu = (2, p_2) - (m, d_1)$ et $\nu = (2, p_2) - (m, s)$.

1° Membres de la série $\nu = (2, p_2) - (m, d_1)$.

$m =$	6	7	8	9	10
$\lambda =$	2468,68	2129,39	2105,1	2088,2	2077
$m =$	11	12	13	14	
$\lambda =$	2069	2062	2057	2053	

2° Membres de la série $\nu = (2, p_2) - (m, s)$.

$m =$	5,5	6,5	7,5	8,5	9,5
$\lambda =$	2152,18	2119,2	2098,5	2083	2073
$m =$	10,5	11,5			
$\lambda =$	2065	2059			

L. Bruninghaus.

Uranyle (Sels) (E.-C.-C. Baly, *Phys. Rev.*, 1910, [2], **16**, 11). Relations entre les fréquences des bandes du spectre de fluorescence.

W. Ir. Pt. Au (R. Ledoux-Lebard et A. Dauvillier, *C. R.*, 1917, **164**, 687). — Série I, des éléments de masse atomique élevée.

	W. λ_0.	Ir. λ_0.	Pt. λ_0.	Au λ_0.	
1.....	1,062	.....	0,922	0,894	Doublet faible
2.....	1,067	.....	0,930	0,900	
3.....	1,101	0,993	0,933	0,923	Ligne intense
4.....	1,130	1,108	1,097	1,066	Ligne très intense
5.....	1,209	1,151	1,113	1,078	
6.....	1,290	.....	1,155	1,100	Ligne très intense
7.....	1,309	.....	1,151	1,124	"
8.....	1,392	1,314	1,301	1,272	Ligne intense
9.....	1,504	.....	1,317	.....	Ligne très faible

Ces lignes se montrent indépendantes du mode de génération des électrons (tubes à afflux cathodique ou tubes Coolidge).

Zn, Cd (Zinc, Cadmium) (J.-C.-Mc Lennan and H.-J.-C. Ireton, *Phil. Mag.*, 1918, [6], **36**, 461).
Fréquences fondamentales d'émission des vapeurs de ces métaux.

1° *Zinc.* — Les vapeurs du métal étant bombardées par des électrons, dont le voltage d'impact était de 5,6 volts, on observait la seule radiation monochromatique de $\lambda = 307,589$. Jusqu'à 7,5 volts, aucune modification ne se produisait. Pour 7,5 volts, la ligne $\lambda = 2129,33$ apparaissait à son tour.

2° *Cadmium.* — Phénomènes analogues. Jusqu'à 5,2 volts, aucune émission de la vapeur. Pour 5,2 volts, on observe la ligne unique $\lambda = 3260,17$. Jusqu'à 7,5 volts, aucune modification. Pour 7,5 volts environ, apparition de la ligne $\lambda = 2288,02$.

VII. — SPECTRES D'ABSORPTION DES GAZ OU VAPEURS DE CORPS SIMPLES ET DE COMPOSÉS INORGANIQUES.

Observations générales sur les spectres d'absorption.

Tableaux. — Les Tableaux qui suivent ne contiennent que les résultats exprimables numériquement, c'est-à-dire les spectres d'absorption formés de bandes assez étroites pour être caractérisées par un seul nombre (position du maximum) ou à la rigueur plus larges, mais assez bien définies cependant pour que la description s'en ramène à donner simplement les limites extrêmes de la bande. Les autres descriptions, ayant un caractère plutôt qualitatif, ont dû être laissées de côté, et il en a été de même pour les données dont les conditions d'obtention (concentrations, solvant, épaisseurs, etc.) n'ont pas été indiquées dans le Mémoire analysé. Pour tous ces cas, nous renvoyons le lecteur aux Mémoires originaux, dont il trouvera la liste à la suite des Tableaux numériques. Cette recherche lui sera facilitée, d'ailleurs, par la Table alphabétique par noms d'auteurs placée en tête du Chapitre relatif à la Spectroscopie (*voir* plus haut, page 370.)

Diagrammes. — Comme nous l'avons déjà dit dans l'Introduction, nous avons introduit parmi nos Tableaux les diagrammes d'absorption, toutes les fois que c'était possible. Les conventions générales à appliquer pour la lecture de ces diagrammes sont les suivantes:

Les abscisses représentent le plus souvent les fréquences ν; ces quantités se traduisant par des nombres encombrants (de 5 chiffres), il n'a pas toujours été possible de les reproduire en entier: par exemple on a dans bien des cas été obligé, faute de place, d'écrire pour les fréquences 30000 32000 .... etc., les nombres 30, 32, ..., en faisant abstraction du facteur **10**^{5}; généralement, mais pas toujours, ce facteur **10**^{5} a été inscrit en caractères gras à l'extrémité de la ligne des abscisses. Dans tous les cas, sachant que, pour la portion du spectre accessible aux mesures, les fréquences restent presque toujours comprises entre les limites 10000 et 100000 (correspondant aux λ 10000 et 1000 U.A.), il sera toujours facile au lecteur de multiplier par la pensée le nombre lu par la puissance de 10 convenable. Il convient enfin de noter que, dans quelques cas, l'axe des abscisses est gradué en λ au lieu de l'être en ν.

Les ordonnées représentent les logarithmes décimaux des épaisseurs de la substance absorbante traversée par la lumière, ces épaisseurs étant comptées en millimètres, et rapportées à une pression (pour les gaz) ou à une concentration (pour les solutions) indiquée sur le diagramme. (Dans le cas de solutions, la concentration et l'épaisseur réellement utilisées peuvent très bien différer de celles indiquées sur le diagramme, mais de façon telle que la masse totale de substance absorbante reste la même, conformément à la loi de Beer.)

As (Arsenic) (J.-C.-Mc Lennan, J.-F.-T. Young and H.-J.-C. Ireton, *Trans. R. Soc. Canada*, 1919, [3], **13**, 11).
Spectre d'absorption de la vapeur.

On observe sur les spectrogrammes des bandes dont les têtes sont aux λ :

λ.....	2634,5	2624	2570,0	2550	2563,5	2483	2437,5	2418

Ba, Ca, Co, Fe, Ni, Ti (A.-S. King, *Astrophysic. J.*, 1920, **51**, 13).
Spectres d'absorption caractéristiques produits par le four électrique.

On trouvera dans ce Travail des résultats fort intéressants, mais qui ne peuvent s'exprimer sous la forme de Tableaux de nombres.

L. Bruninghaus.

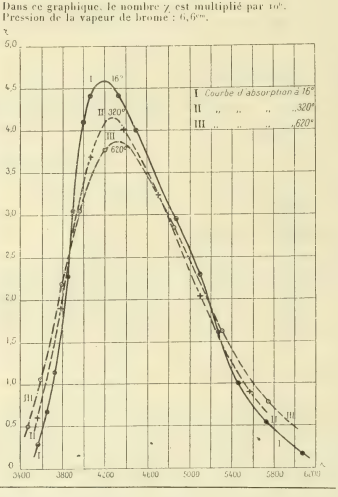
Br (Brome) (G. Ribaud, *Thèse*, Paris, 1918). Courbes d'absorption de la vapeur.

Les courbes ci-dessous sont obtenues en portant en abscisses les λ, en ordonnées les valeurs de la constante χ de la formule d'absorption connue :

$$I = I_0 e^{-\frac{4\pi n}{\lambda} l}.$$

I_0 intensité de la lumière incidente ;
I intensité de la lumière émergente après la traversée d'une longueur l de la substance d'indice n ;
λ longueur d'onde de la lumière considérée.

Dans ce graphique, le nombre χ est multiplié par 10^3. Pression de la vapeur de brome : 0,6^{mm}.



CS_2 (Sulfure de carbone) (I.-M. Pauly, *Astrophysic. J.*, 1919, **50**, 155). — Spectre d'absorption de la vapeur.

La vapeur était contenue dans un cylindre de laiton de 9^{cm} de longueur fermé à ses extrémités par des fenêtres de quartz. La vapeur était soit saturante à la température ordinaire, soit non saturante pour certaines bandes plus difficiles à observer.

λ.	λ.	λ.	λ.	λ.	λ.	λ.	λ.
2919	2981	3014	3081	3142	3215	3291	3383	3524
2931	2996	3019	3084	3149	3227	3302	3388	3547
2939	3000	3043	3090	3154	3235	3306	3391	3551
2944	3010	3046	3093	3156	3246	3309	3396	3557
2949	3015	3054	3103	3158	3255	3322	3421	3589
2956	3016	3057	3110	3165	3259	3326	3438	
2960	3018	3065	3119	3174	3264	3331	3453	
2967	3020	3067	3133	3185	3268	3348	3471	
2973	3024	3070	3135	3190	3275	3356	3499	
2975	3028	3074	3138	3206	3284	3368	3508	

Cl, Br, I (Chlore, Brome, Iode) (G. Ribaud, *Thèse*, Paris, 1918) Données sur l'absorption de la lumière par les halogènes.

Spectre d'absorption du chlore à la température ordinaire (16°) et sous la pression de 10^{cm} de mercure.

Ce Tableau contient les valeurs du coefficient d'absorption χ (*voir* le Tableau précédent du même auteur) pour diverses valeurs de la longueur d'onde.

λ.	$\chi.10^3$.	λ.	$\chi.10^3$.	λ.	$\chi.10^3$.
3142.....	0,40	3310.....	1,85	3660.....	1,01
3192.....	0,71	3380 (max.).	1,90	3730.....	0,71
3210.....	1,0	3460.....	1,81	3810.....	0,49
3238.....	1,42	3525.....	1,59	4110.....	0,13
3270.....	1,71	3593.....	1,30		

Cl, Br, I (Chlore, Brome, Iode) (J.-J. Dobbie and J.-J. Fox, *Proc. R. Soc., Lond.*, 1921, [A], **99**, 456). — Spectres d'absorption.

Cs, Rb (Cæsium, Rubidium) (A.-S. King, *Astrophysic. J.*, 1922, **55**, 380). — Données sur le spectre d'absorption des vapeurs.

HCl (Gaz chlorhydrique) (W.-F. Colby and C.-F. Meyer, *Astrophysic. J.*, 1921, **53**, 300). — Spectre d'absorption du gaz chlorhydrique entre les λ 31600 et λ 7000 A.

On s'est servi pour ces mesures d'une chambre à absorption de 60^{cm} de longueur capable de supporter la température du rouge naissant : car le nombre des lignes d'absorption observables s'accroît avec la température, sans changement des longueurs d'onde.

Les fréquences des lignes d'absorption observées sont représentées par l'équation

$$\nu = 28863,60 + 205,8239n - 3,081809n^2 - 0,016381711n^3.$$

Le Tableau suivant fournit les fréquences de ces lignes, mesurées et calculées au moyen de cette formule, et les différences entre ces nombres.

n.	$\nu_{mes.}$	$\nu_{calc.}$	$\Delta\nu$.	n.	$\nu_{mes.}$	$\nu_{calc.}$	$\Delta\nu$.
—8....	27031	27028	3	7....	30148	30148	0
—7....	27278	27277	1	8....	30309	30305	4
6....	27520	27521	—1	9....	30453	30454	—1
—5....	27760	27760	0	10....	30597	30597	0
4....	27991	27992	1	11....	30732	30733	—1
—3....	28217	28219	—2	12....	30858	30861	—3
2....	28437	28440	—3	13....	30984	30982	2
1....	28652	28655	—3	14....	31095	31096	—1
1....	29065	29066	—1	15....	31198	31202	—4
2....	29265	29263	2	16....	31298	31300	—2
3....	29456	29453	3	17....	31388	31391	—3
4....	29636	29637	—1	18....	31481	31474	7
5....	29816	29814	2	19....	31554	31549	5
6....	29986	29984	2	20....	31615	31616	—1

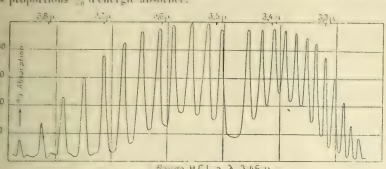
HCl (H.-M. Randall, W.-F. Colby and R.-F. Paton, *Phys. Rev.*, 1920, [2], **5**, 341) — Influence de la température sur le spectre d'absorption du gaz.

HF, HCl, HBr (H.-M. Randall and E.-S. Imes, *Phys. Rev.*, 1920, [2], **15**, 152). — Données sur les spectres d'absorption de ces corps à l'état gazeux.

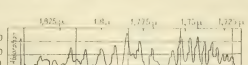
L. Bruninghaus.

HF, HCl, HBr (E.-S. Imes, *Astrophysic. J.*, 1919, **50**, 251). — Bandes d'absorption au voisinage de l'infrarouge.

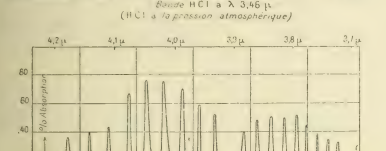
Dans les graphiques ci-dessous, les λ sont données en μ; elles sont portées en abscisses, tandis qu'en ordonnées se trouvent indiquées les proportions % d'énergie absorbée.



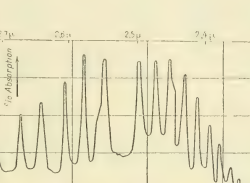
Bande HCl à λ 3,46 μ
(HCl à la pression atmosphérique)



Bande HCl à λ 1,76 μ
(HCl à la pression atmosphérique)



Bande HBr à λ 3,9 μ



Bande HF à λ 2,52 μ

H_2O (Vapeur d'eau) (A. Fowler, *Proc. R. Soc., Lond*, 1919, [A], **94**, 472).
Présence dans le spectre solaire de la bande 3064 de la vapeur d'eau.

Le spectre de la vapeur d'eau est empruntè à Grebe et Holtz, dont les nombres ont été rapportés à l'échelle de Rowland, pour faciliter la comparaison. Le Tableau suivant indique de nombreuses coïncidences de lignes non identifiées du spectre solaire avec des lignes de la bande 3064.

H_2O.		Soleil.		Soleil moins H_2O.	H_2O.		Soleil.		Soleil moins H_2O.
λ.	i.	λ.	i.		λ.	i.	λ.	i.	
3063,834	5	3063,836	2	+002	3101,343	4	3101,347	1	—004
3064,307	5	3064,323	2	+016	3102,256	5	3102,253	1	—003
3067,334	4	3067,369	8 Fe		3105,775	5	3105,782	1	+007
3068,039	5	3068,036	2	+007	3106,143	5	3106,147	2	+004
3074,477	3	3074,492	1	+015	3106,658	5	3106,664	2 Zr	
3078,552	5	3078,552	3 Fe		3112,187	5	3112,183	2 Fe. Ti?	
3080,084	5	3080,086	4 Fe?		3113,476	5	3113,490	1	+014
3081,648	5	3081,657	1	+009	3117,311	4	3117,309	1	—002
3083,384	5	3083,389	1	+005	3122,661	6	3122,680	2	+019
3083,304	5	3083,313	2	+009	3124,051	5	3124,070	1	+019
3087,449	5	3087,451	1	+002	3127,790	3	3127,784	2d?	—006
3089,843	6	3089,851	2	+008	3128,389	4	3128,402	1	+013
3089,968	6	3089,974	2	+006	3130,366	5	3130,380	3V	
3091,301	5	3091,319	1 N	+018	3134,451	5	3134,451	1	000
3091,473	5	3091,477	1	+004	3136,996	5	3137,000	1	+004
3092,506	5	3092,509	1	+003	3140,843	5	3140,852	3 Co	
3092,898	5	3092,818	4 Al		3143,901	5	3143,879	4 Ti	
		3092,937	1 Al		3145,633	3	3145,641	0	+008
3094,729	5	3094,732	2	+003	3147,562	5	3147,562	1	000
3095,452	5	3095,453	3	+001	3151,110	5	3151,120	1	+010
3096,242	4	3096,244	2	+002	3154,619	5	3154,668	1 Fe	
3096,938	5	3097,008	5 Mg		3158,628	4	3158,635	0	+007
3098,698	5	3098,695	2	—003	3162,004	4	3162,014	0	+010
3099,524	5	3099,523	1	—001	3166,445	4	3166,445	0	000
3099,689	3	3099,680	0 N	—009	3169,728	3	3169,727	0	—009
					3183,082	3	3183,101	3 Fe. Ni?	

L. Bruninghaus.

H_2O (Eau) (W.-W. Sleator, *Astrophysic. J.*, 1918, **48**, 125).

Spectre d'absorption de la vapeur d'eau dans les régions de λ 1,3μ et 3μ.

Région de 1,38 μ.	Région de 1,87 μ.	Région de 2,6 μ.								Région de 6 μ.			
λ.	λ.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	λ.	λ.	λ.
13410	18765	25355	1	25580	2	26515	5	27006	5	27411	2	27972	1
13515	18852	18866		25262	1	26950	5	26547	2	27044	1	27549	5
13614	18902	18836		25311	2	26608	2	26390	3	27081	4	27674	4
13643	18963	18869		25352	2	26056	3	26166	2	27105	1	27605	3
13678	18306	18897		25425	2	26066	2	26645	5	27168	3	27655	3
13710	18365	18926		25469	2	26090	2	26661	5	27198	5	27668	3
13820	18414	18968		25520	2	26123	2	26696	5	27236	5	27700	3
13876	18471	19995		25608	3	26161	3	26720	5	27278	1	27719	3
13922	18534	19022		25636	3	26196	4	26760	5	27294	1	27765	2
13954	18564	19054		25688	3	26256	4	26783	4	27314	1	27777	2
14000	18595	19106		25727	3	26295	5	26837	3	27450	3	27803	2
14046	18654	19153		25760	3	26325	4	26853	3	27386	5	27849	3
14092	18676	19197		25803	2	26385	1	26880	2	27407	5	27893	3
14140	18705	19199		25850	4	26411	2	26930	4	27445	2	27926	1
14186	18729	19254		25864	3	26448	3	26974	1	27479	2	27947	1

H_2O (Eau) (*Smithsonian Misc. Coll.*, 1918, **69**, 229).

Lignes d'absorption de la vapeur d'eau atmosphérique dans le spectre visible.

Ce Tableau est un abrégé de la « *Preliminary table of solar spectrum wave lengths* » de Rowland, relative aux lignes attribuées à la vapeur d'eau atmosphérique. Seules les lignes d'intensité 1 ou supérieure sont données séparément. Le nombre total n et l'intensité moyenne i des lignes plus faibles comprises entre elles sont en outre indiquées.

λ.	n.	i.	λ.	n.	i.	λ.	n.	i.	λ.	n.	i.
5292,3–5296,0	12	00	5899,750	1	00	5928,510	1	2	5977,6–6479,7	73	000
5861,8–5870,0	7	1	5900,135	1	2	5929,0–5931,2	5	00	6480,285	1	1
5870,861	1	00	5900,260	1	1	5932,566	1	5	6480,1–6483,3	4	0000
5871,7–5876,0	8	00	5900,6–5901,1	3	00	5932,998	1	3	6483,468	1	1
5876,338	1	1	5901,682	1	6	5933,2–5940,2	14	000	6483,6–6490,9	11	000
5876,6–5879,4	4	00	5902,238	1	000	5940,640	1	1	6491,015	1	1
5879,800	1	1	5902,363	1	1	5941,091	1	00	6493,1–6495,5	2	00
5879,945	1	1	5903,035	1	000	5941,290	1	5	6494,725	1	1
5880,7–5881,0	2	0	5903,748	1	1	5941,470	1	000	6496,082	1	2
5881,147	1	1	5903,9–5907,7	13	00	5941,845	1	2	6497,8–6514,5	7	00
5881,520	1	0	5908,070	1	1	5942,300	1	000	6514,936	1	2
5882,084	1	1	5908,125	1	1	5942,615	1	1	6516,080	1	000
5882,2–5883,2	3	0	5909,013	1	1	5942,789	1	3	6516,700	1	1
5884,120	1	5	5909,668	1	00	5944,530	1	1	6516,855	1	2
5884,4–5885,8	3	00	5910,398	1	1	5944,915	1	1	6517,3–6519,4	3	00
5886,193	1	5	5910,5–5910,9	3	00	5945,4–5945,5	2	00	6519,682	1	1
5886,560	1	1	5910,987	1	2	5945,865	1	1	6522,1–6523,9	4	000
5886,6–5886,9	2	0	5911,1–5912,9	7	00	5946,223	1	3	6524,080	1	1
5887,445	1	5	5913,212	1	3	5946,864	1	000	6526,0–6530,8	2	000
5887,886	1	3	5914,430	1	6	5947,062	1	1	6532,595	1	1
5888,056	1	00	5915,146	1	1	5947,983	1	2	6534,172	1	2
5888,920	1	2	5915,650	1	1	5947,6–5949,2	4	000	6534,8–6542,6	3	000
5889,305	1	00	5915,840	1	1	5949,305	1	2	6534,140	1	2
5889,875	1	3	5916,0–5918,2	6	00	5949,8–5954,6	11	00	6536,0–6547,9	2	00
5890,100	1	2	5918,635	1	4	5955,150	1	1	6548,855	1	1
5890,4–5890,9	2	00	5919,175	1	000	5956,0–5956,6	4	000	6552,865	1	1
5891,398	1	1	5919,276	1	5	5958,098	1	1	6554,025	1	00?
5891,720	1	0	5919,860	1	7	5958,460	1	1	6556,308	1	1
5891,878	1	4	5920,595	1	00	5961,6–5966,6	5	00	6557,4–6558,4	2	0
5892,608	1	1	5920,776	1	1	5966,885	1	1	6560,800	1	1?
5893,268	1	0	5921,3–5922,6	3	0	5967,510	1	00	6563,7–6569,0	4	00
5893,725	1	1	5922,735	1	2	5968,058	1	2	6572,330	1	1
5894,6–5896,6	5	0	5922,9–5923,4	2	0	5968,280	1	000	6575,085	1	1
5896,710	1	1	5923,865	1	1	5968,495	1	2	6580,4–6929,6	11	000
5897,017	1	2	5924,010	1	2	5969,2–5970,9	3	00	6934,075	1	2
5897,7–5898,2	4	00	5929,490	1	4	5971,557	1	1	6937,957	1	2
5898,378	1	4	5924,975	1	000	5975,330	1	1	6938,520	1	1
5898,6–5899,0	2	00	5931,220	1	2	5976,694	1	00	6939,874	1	2
5899,215	1	2	5926,835	1	000	5977,272	1	1	6940,436	1	2

H_2O (Eau). — Lignes d'absorption de la vapeur d'eau atmosphérique dans le spectre visible (suite).

λ.	n.	i.	λ.	n.	i.	λ.	n.	i.	λ.	n.	i.
6944,260	..	000	6953,828	..	1	6985,200	0		7004,995	..	2
6944,475	..	1	6954,0-6955,9	..	00	6986,833	1		7005,3-7010,1	0	0
6945,402	..	2	6956,660	..	1	6988,155	0		7011,590	..	2
6946,610	..	1	6956,746	..	1	6989,237	1		7016,330	..	1
6951,060	..	1	6959,704	..	1	6990,652	1		7016,675	..	1
6951,789	..	1	6961,315	..	1	6993,776	2		7021,770	..	2
6951,863	..	00	6964,812	..	1	6994,360	1		7027,215	..	0
6949,210	..	1	6971,145	..	0	6998,978	0		7027,740	..	2
6949,310	..	1	6977,715	..	1	6999,295	2				
6951,010	..	1	6981,792	..	1	7004,157	0				

H_2O (Eau) (R. Weichmann, *Physik. Z.*, 1921, **22**, 535). — Étude d'une bande d'absorption de l'eau pour les radiations de plusieurs décimètres de longueur d'onde.

Hg (Mercure) (J.-C.-Mc Lennan, D.-S. Ainslie and F.-M. Cale, *Proc. R. Soc., Lond.*, 1922, [A], **102**, 33). — L'absorption de λ 5460.97 par la vapeur de mercure lumineuse.

Lorsque la radiation λ 546.97 traverse de la vapeur de mercure modérément lumineuse, la composante principale, et les composantes N°+1, $\Delta\lambda = 0.0086$ A et N°−1, $\Delta\lambda = -0.0087$ A, peuvent être fortement absorbées.

K, Na (Potassium. Sodium) (G.-R. Harrison, *Proc. Nat. Acad. Sci.*, 1922, **8**, 260). — Spectre d'absorption de la vapeur, en présence d'hydrogène plus ou moins comprimé.

O_2 et O_3 (Oxygène et Ozone) (W.-W. Shaver, *Trans. R. Soc. Canada*, 1921, [3], **15**, 7). — Spectres d'absorption.

Tableau I.
Oxygène liquide.

Limites des bandes larges. λ.	λ.	λ.	Centre des bandes larges. λ.	Centre des bandes étroites. λ.	λ.
6985	2811	2795		....	
5800	2780				
5350	2747	2731		2744	
4816	2716			2731	
				2719	
4458	2694	2681		2692	
3828	2668			2681	
				2670	
3631	2644	2631		2642	
3461	2618			2629	
				2631	

Tableau II.
Oxygène sous 1/10 atmosphères.

Limites des bandes larges. λ.	λ.	λ.	Centre des bandes larges. λ.	Centre des bandes étroites. λ.	λ.
6985	2808	2790		....	
5800	2771				
5350	2744	2729		2740	
4816	2714			2727	
				2716	
3828	2692	2678		2687	
	2664			2677	
				2666	
3631	2642	2629		2640	
3461	2616			2629	
				2618	

Tableau III. — Ozone.
Centres des bandes.

λ.....	2701	2678	2658	2640	2623	2605	2587	2571
	2556	2539	2523	2504	2491	2478	2458	

O_3 (Ozone) (A. Fowler and R.-J. Strutt, *Proc. R. Soc., Lond.*, 1917, [A], **93**, 583). — Comparaison du spectre d'absorption de l'ozone atmosphérique avec les spectres du Soleil et des étoiles.

Les seules données numériques à extraire de cette Note sont contenues dans le petit Tableau ci-contre. Il y a en outre quelques photographies de spectres.

Spectre de Sirius. λ.	i.	Spectre de l'ozone. λ.	i.	Spectre de Sirius. λ.	i.	Spectre de l'ozone. λ.	i.
3337,2	2	3338,5	1	3307,5	1L	3307,2	10
3311,9	1L	3311,5	5L	3310,0	5L	3311,6	10
3303,7	2	3304,1	1	3301,7	1	3301,0	8L
3285,0	1	3284,0	2	3194,8	1	3194,8	6
3279,8	5	3279,8	8L	3177,9	5L	3177,0	8L
3272,9	1	3272,0	3	3172	2	3171,6	1
3264,8	2	3265,5	5	3165	2L	3166,1	8
3249,7	5	3249,7	8	3138	2L	3137,1	10L

OsO_4 (Tétroxyde d'osmium) (J. Lifschitz and E. Rosenbohm, *Z. Physik. Chem.*, 1921, **97**, 1). — Spectre d'absorption de la vapeur.

Ce Tableau donne les limites des bandes d'absorption.

Épaisseur de la couche. 3cm. λ.	15cm. λ.	Épaisseur de la couche. 3cm. λ.	15cm. λ.
3110,4-3101,1	3111,9-3106,0	.....	2582,4-2568,0
3040,6-3020,8	3041,9-3020,8	2535,9-2529,9	.....
2973,4-2937,0	2967,0-2941,5	.....	(2477?)
2894,6-2881,9	2912,5-2851,9	2424,2-2413,4	2430,0-2413,4
2814,4-2805,1	2818,2-2754,5	2368,7-2364,9	2370,0-2362,1
2706,1-2699,0	2719,1-2684,1	.....	2331,4-2313,0
2656,2-2647,7	2661,4-2631,1		

Le Mémoire contient en outre un certain nombre de courbes d'absorption relatives aux complexes des métaux lourds.

Pb (Plomb) (J.-C.-Mc Lennan, J.-F.-T. Young and H.-J.-C. Ireton, *Trans. R. Soc. Canada*, 1919, [3], **13**, 10). — Spectre d'absorption de la vapeur.

	λ.	λ.	λ.	λ.	λ.	λ.	λ.
Bandes étroites..	4058	2614	2247	2060	1973	1925	1900
Bandes diffuses..	2833	2400	2170	2015	1938	1911	
Autres bandes...	2155	2088	2054	2051	2049	2023	

Pb (Plomb) (J.-C.-Mc Lennan and R.-V. Zumstein, *Trans. R. Soc. Canada*, 1920, [3], **14**, 91). — Spectre d'absorption de la vapeur.

Le métal est contenu dans un tube de quartz chauffé à température élevée, fermé à ses deux extrémités par des lames planparallèles de quartz fondu. On étudie le spectre d'absorption de la colonne de vapeur ainsi obtenue. Les auteurs ont observé les lignes d'absorption suivantes :

λ.....	2833	2288	2139	2150	2053,83	2022,64
i.....	F	f(Cd?)	f(Zn?)	TF	F	f

L. Bruninghaus.

S (Soufre) (J.-J. Dobbie and J.-J. Fox, *Proc. R. Soc., Lond.*, 1919, [A], **95**, 484). — Spectre d'absorption de la vapeur.

La vapeur est contenue dans un tube de silice de 100^{mm} de longueur et 12^{mm} de diamètre, fermé par des lames plan-parallèles de quartz. On y introduit une quantité déterminée de soufre, on déplace l'air par de l'azote, on vide à 8^{mm} de mercure et l'on ferme à la lampe. On chauffe enfin le tube au four électrique.

Bandes observées avec 2^{mg} de soufre dans le tube.

$t = 1030°$. λ.	$t = 1030°$. λ.	$t = 830°$. λ.	$t = 650°$. λ.	$t = 485°$. λ.
4849 f	4276	4970	4989 f	4755
4785 f	4261	4910	4960 f	4685 L
4715 f	4242	4850	4885	4555
4679 f	4230	4765	4860 f.	4520
4635 f	4215	4705	4750 f.	4496
4640 f	4189	4665	4714	4480
4620 f	4150	4640	4685	4455
4595 f	4127	4630 L	4650	4445 L
4586 f	4085	4605	4635	4410
4559 f	4045	4580	4611	4379
4550 f	4039	4555	4595	4360
4505	4000	4540	4560 L	4340
4485	3960	4500	4535	4311 L
4458	3890	4500	4520	4307
4435	3790 f	4480	4500	4276
4400	3720 f	4450 L	4480	4255
4410	3684 f	4420		4240
4394		4410		
4370		4379		
4360		4365		
4340		4355		
4290		4340		
4311				

Absorption générale après 4360.

Absorption générale après λ 4340.

Une Tl banderolée centre est à environ λ 5190.

Absorption générale après λ 4240.

Bandes observées avec $0,5^{mg}$ de soufre dans le tube et en se servant d'un filament de Nernst.

$t = 1015°$. λ.	$t = 900°$. λ.	$t = 800°$. λ.	$t = 700°$. λ.	$t = 650°$. λ.
3875	3775	3722	3722	3720 Tl
3775	3675	3598	3598	
3675	3605	3580	3569	
3605	3570	3569	3538	
3570	3510	3538	3514	
3510	3480	3529	3298	
3480	3456	3514		
3456	3440	3498		
3440	3422	3490		
3422	3398	3475		
3398	3380	3456		
3380	3369	3440		
3369	3348	3415		
3348	3329	3183		
3329	3314	3156		
3314	3298	3136		
3298	3290			
3290	3272			
3272	3256			
3256	3230			
	3217			
	3197			
	3183			

Absorption générale après 3690.

Bandes observées avec $0,5^{mg}$ de soufre dans le tube et en se servant de l'arc au cadmium.

$t = 1010°$. λ.	$t = 1010°$. λ.	$t = 855°$. λ.	$t = 855°$. λ.
3550	3047	3498	Série
3416	3044	3216	de
3392	3035	3170	bandes
3374	3027	3070	de
3358	3023	3063	2742
3343	3015	3027	à
3325	3010	3000	2724
3314	3005	2990	et de
3298	3000	2967	2724
3284	2995	2962	à
3246	2990	2954	2690
3233	2987	2924	2650 L
3215	2982	2864	2630 L
3203	2976	2860	2510
3195	2973	2848	2437
3185	2970	2846	2435
3176	2966	2843	2433
3170	2962	2835	2410
3164	2958	2826	2404
3152	2954	2824	2399
3142	2950	2822	2390
3125	2944	2806 L	
3116	2935	2777	
3104	2929	2750	
3097	2924		
3074	2916		
3070	2913		
3064	2911		
3055			

Se, Te, Hg, Zn, Cd, P, As, Sb (J.-J. Dobbie and J.-J. Fox, *Proc. R. Soc., Lond.*, 1920, [A], **98**, 147). Spectres d'absorption des vapeurs

Soleil (W.-H. Julius, *Astrophysic. J.*, 1921, **54**, 92). — Influence mutuelle des lignes de Fraunhofer.

La première colonne des Tableaux I et II contient les longueurs d'onde, la seconde les intensités des lignes que l'on présumait devoir être influencées de façon appréciable par les lignes voisines. Ces données sont empruntées à des mesures faites respectivement par l'Observatoire du Mont Wilson et par celui de Kodaikanal. Les quatre colonnes suivantes reproduisent des données relatives aux lignes avoisinantes : la troisième et la quatrième s'appliquent aux satellites situés du côté violet, la cinquième et la sixième à ceux qui occupent le côté rouge de la ligne principale; les distances $\lambda - \lambda_1$ et $\lambda_2 - \lambda$ séparant ces satellites des lignes de la première colonne, et leurs intensités, sont empruntées aux Tables de longueurs d'onde de Rowland. Les nombres de la septième colonne concernent les criteria et considérations utilisées par l'auteur pour décider de l'action probable des satellites, en se basant sur sa théorie de la dispersion anormale, par laquelle il expliqua les déplacements (1). La prévision qui en résulte est indiquée dans la huitième colonne par V, ou R, ou —, signes qui veulent dire que l'on s'attend, soit à une répulsion de la ligne considérée vers le violet, soit à un déplacement vers le rouge, soit à un effet nul lorsqu'on passe du centre au bord du soleil. Dans la neuvième et la dixième colonne sont données les déplacements observés Δ_1 et Δ_2, exprimés en 0,001 λ, pour les cas V et R séparément.

(1) Il n'est pas possible de reproduire ici cette discussion; on voudra bien, pour les nombres de la 7e colonne, se reporter au Mémoire.

Tableau I. — Influence mutuelle des lignes de Fraunhofer résultant des déplacements Bord-Centre observés au Mont Wilson (1910).

Lignes probablement influencées. λ.	El.	i.	Satellites. Côté violet. $\lambda - \lambda_1$.	i.	Côté rouge. $\lambda_2 - \lambda$.	i.	Critéria employés.	Prévision.	Déplacement Δ_1.	Déplacement Δ_2.
3741,791	Ti	4	0,090	0	....	..	...	V	6	...
3748,144	Ti	1	....	..	0,088 0,261	0 10	6	R	..	1
3778,203	Ni	9	0,198	0	0,098	0	3,4	—	..	...
3778,939	C	1	0,098	4	....	..	...	V	2	...
3783,674	Ni	6	0,191	2	....	..	7,9	V	..	..
3792,824		2	0,036	0	0,145	2	4	—	..	..
3801,511	C	1	0,072	0	0,168 0,309	0 3	1	—	..	..
3829,501	Mg	10	....	..	0,146	2	9	R	..	−2

L. Bruninghaus.

Soleil. — Influence mutuelle des lignes de Fraunhofer (*suite*).

TABLEAU I (*suite*).

LIGNES probablement influencées. λ.	El.	i.	SATELLITES. Côté violet. λ − λ₀.	i.	Côté rouge. λ₀ − λ.	i.	CRITÉRIA employés.	PRÉVISION.	DÉPLACEMENT. δ₀.	δ₁.
3834,364	Fe	10	.....	..	0,149	1	...	R	..	1
3855,989	V	1	0,123 / (0,240	3 / 3)	(0,080)	(00)	6	V	6	..
3871,963	Fe	2	(*)	..	.....	..	6	V	8	..
3889,650	C	1	0,120	1	0,085	1	4			
3895,119	Co	3	.....	..	0,105	1	3	R	..	2
3904,926	Ti	3	.....	..	(0,091 / (*))	1 /)	6	R	..	2
3916,545		3	0,162	2	.....	..	...	V	8	..
3921,365	Ti	1	.....	..	0,132	1	...	R	..	2
3948,818	Ti / V	4	.....	..	0,07	1	...	R		1
3956,819	Fe	6	0,216	4	0,358	7	4	—	..	..
3958,073	Co	2	.....	..	0,282	5	3, (9)	—	..	..
3984,294	Mn	2	0,181	4	(0,185)	(2)	10	V	5	..
3995,463	Co	5	0,111	2	.....	..	...	V	6	..
3997,258	Cr?	1	0,143	2	0,289	4	4	—	..	..
4012,341	Ti / Ce	4	0,142	1	0,090	0	3, 4	—	..	..
4014,420	Fe	1	0,456	5	0,257	5	3, 4	—	..	..
4024,726	Ti	3	.....	..	0,155	1	...	R	..	5
4035,883		4	0,131	2	.....	..	8, (0)	V	7	..
4044,294	K	0	0,153	2	.....	..	9	V	5	..
4058,748	Co	0	.....	..	0,167	3	...	R	..	3
4079,081	Mn	3	0,166	3	.....	..	...	V	7	..
4167,884	C	1	0,147 / (0,446	1 / 8)	0,141 / (0,249	2 / 2)	4	—	..	..
4238,970	Fe	1	0,030	0	.....	..	...	V	9	..
4288,310	Ti / Fe	1	0,161 / (0,279	1 / 3)	.....	..	5, 6	V	8	..
4299,149	Ca	3	0,182	2	0,115 / (0,261	1 / 4)	4			

LIGNES probablement influencées. λ.	El.	i.	SATELLITES. Côté violet. λ − λ₀.	i.	Côté rouge. λ₀ − λ.	i.	CRITÉRIA employés.	PRÉVISION.	DÉPLACEMENT. δ₀.	δ₁.
4300,911	Ti	3	0,076	0	.....	..	...	V	8	..
4315,269	Fe	4	0,124	3	.....	..	5	V	8	..
4385,548		2	(*)		.....	..	5, 6	V	13	..
4427,266	Ti	2	.....	..	0,216	5	5	R	4	..
4435,129	Ca	5	.....	..	0,192	2	7, 9	R	..	6
4469,316	Ti	1	.....	..	0,299	4	...	R	..	4
4522,802		3	.....	..	0,172	2	...	R	..	10
4522,974	Ti	2	0,172	3	.....	..	...	V	5	..
4531,327	Fe	3	0,264	0	.....	..	7	V	7	..
4536,094	Ti	2	(0,185 / 0,215	0 / 1)	0,128	2	4, 6	-	..	..
4549,642	Fe	2	.....	..	0,166	6	...	R	..	8
4549,707	Ni	2	.....	..	0,133	4	...	R	..	5
4680,347	Zn	1	.....	..	0,163	1	5, 6	R	..	5
4991,247	Ti	3	.....	..	0,205	2	3	—	..	..
5041,795	Ca	2	.....	..	0,141	4	...	R	..	5
5149,644	Fe	4	0,217	4	.....	..	3, 5, 9	V	7	..
5167,497	Mg	15	0,013	5	0,181	5	7	—	..	..
5188,863	Ti	2	.....	..	0,155	3	5, 9	R	..	4
5189,018	Ca	3	0,155	2	.....	..	5, 9	V	8	..
5208,596	Cr	5	.....	..	0,180	2	...	R	..	6
5265,799	Ca	3	.....	..	0,165	2	...	R	..	5
5316,790	Fe	4	.....	..	(0,116 / 0,168	0 / 2)	5, 6, 9	R	..	12
5455,671	Fe?	2	.....	..	0,163	1	...	R	..	6
5517,854	Fe	4	0,163	2	.....	..	...	V	8	..
5514,753	Ti	2	0,190	2	.....	..	5	—	..	..
5594,884	Fe	1	0,193	4	.....	..	...	V	10	..
5709,775	Ni	5	0,174	5	.....	..	9	V	12	..
5875,976	Ni	3	0,302	8	.....	..	5	V	11	..
6020,401	Fe	4	0,169	2	.....	..	...	V	13	..
6191,393	Ni	6	.....	..	0,386	9	7, 9	R	..	11

(*) Partiellement confondue avec la ligne principale.

TABLEAU II. — Influence mutuelle des lignes de Fraunhofer résultant des déplacements Bord-Centre observés à l'Observatoire de Kodaikanal (1914-1916).

LIGNES probablement influencées. λ.	El.	i.	SATELLITES. Côté violet. λ − λ₀.	i.	Côté rouge. λ₀ − λ.	i.	CRITÉRIA employés.	PRÉVISION.	DÉPLACEMENT. δ₀.	δ₁.
Kodaikanal Bulletin, N° 39										
3948,075	Fe	8	.....	..	0,156	2	9, 7	R	..	2
3955,965	Fe	2	(0,178)	(0)	0,156	2	...	R	..	4
3948,925	Fe	4	0,107	4	(0,114)	(1)	...	V	8	..
3966,212	Fe	3	0,143	2	.....	..	...	V	4	..
3998,205	Fe	4	0,152	4	.....	..	...	V	7	..
4009,864	Fe	5	0,057	1	.....	..	...	V	9	..
4076,792	Fe	4	0,148	2	0,167	2	4	—	..	..
4118,708	Fe	5	.....	..	(0,226 / 0,342	4 / 2)	6, 7	R (?)	..	6
4197,767	Fe	4	.....	..	0,190	4	...	R	..	5
4308,081	Fe	6	0,174	3	.....	..	7, 9	V	10	..
4315,262	Fe	4	0,174	3	.....	..	5	V	9	..

LIGNES probablement influencées. λ.	El.	i.	SATELLITES. Côté violet. λ − λ₀.	i.	Côté rouge. λ₀ − λ.	i.	CRITÉRIA employés.	PRÉVISION.	DÉPLACEMENT. δ₀.	δ₁.
4369,941	Fe	4	0,068	0	.....	..	9	V	12	..
4592,810	Fe	4	0,135	2	.....	..	...	V	6	..
4654,672	Fe	4	.....	..	0,128	5	...	R	..	6
4674,800	Fe	5	0,128	4	.....	..	...	V	9	..
4676,626	Fe	4	(0,202)	(0)	0,124	3	...	R	..	6
4903,502	Fe	5	0,058	0	.....	..	5, 7, 9	V	17	..
5107,619	Fe	4	.....	..	0,204	4	3, 5	R	.	0
5107,823	Fe	4	0,204	4	.....	..	3, 5	V	12	..
5139,427	Fe	4	.....	..	0,217	4	3, 5, 9	R	..	3
5167,678	Fe	5	0,181	15	.....	..	7, 9	V	17	..
5169,069	Fe	3	.....	..	0,151	4	9	R	..	1
5169,220	Fe	4	0,151	4	.....	..	9	V	8	..
5316,790	Fe	4	.....	..	(0,168 / 0,116	2 / 0)	5, 6, 9	R	..	9

L. Bruninghaus.

Soleil. — Influence mutuelle des lignes de Fraunhofer (*suite*).

TABLEAU II (*suite*).

LIGNES probablement influencées. λ.	Él.	i.	SATELLITES. Côté violet. λ − λ₀.	i.	Côté rouge. λ₀ − λ.	i.	CRITÈRIA employés.	PRÉVISION.	DÉPLACEMENT. δ₀.	δ₁.
Kodaikanal Bulletin, N° 44										
3949,039	Ca	1	0,221 / 0,114	1/4 / 4/4	.....	..	6, 9	V	7	...
4076,792	Fe	4	0,148	2	0,167	2	4	—	..	...
4096,129	Fe	3	.....	..	0,133	2	...	R	..	1
4098,689		4	.....	..	0,057	2	...	R	..	2
4349,642	Fe	2	.....	..	0,166	6	...	R	..	6
4581,375	Ca	4	.....	..	0,118	4	...	R	..	4
4597,849	Fe	4	0,143	2	.....	..	V	8	..	...
5709,601	Fe	2	.....	..	0,154	2	9	R	..	7
5799,775	Ni	2	0,174	1	.....	..	9	V	12	...
6191,593	Ni	6	.....	..	0,386	9	7, 9	R	..	2
Kodaikanal Bulletin, N° 53										
3662,096	Ni	3	.....	..	0,212 / 0,283	1/4 / 5/4	6	R	..	4
3669,381	Ni	4	0,089	2	.....	..	...	V	6	...
3739,570	Ni	3	0,110	2	0,097	1	4	—	..	...
3772,075	Ni	2	.....	..	0,057	1	...	R	..	1
3778,205	Ni	2	0,128	0	0,098	0	3, 4	—	..	...
3788,674	Ni	6	0,191	2	.....	..	7, 9	V	6	...
3792,482	Ni	1	0,188	3	.....	..	...	V	5	...
3793,745	Ni	4	0,083	2	.....	..	...	V	11	...
3909,064*	Ni	1	0,164	4	.....	..	...	V	7	...
3970,631	Ni	1	0,091	2	.....	..	...	V	6	...
3972,443	Ni	2	.....	..	0,094	1	...	R	..	4
3974,700	Ni / Zr	3	.....	..	0,094 / 0,162	1/4 / 2/4	5, 9	R	..	5
3974,774	Ni	2	0,147 / 0,238	2/4 / 3/4	0,130	4	...	—	..	...
4006,304	Ni	1	.....	..	0,160	2	...	R	..	5
4017,724	Ni	1	0,104	2	.....	..	...	V	1	...
4064,515	Ni	1	.....	..	0,092	2	...	R	..	2
4086,283*	Ni	0	.....	..	0,186	4	...	R	..	1
4142,465*	Ni	2	0,155	2	0,164	2	4	—	..	...
4181,651*	Ni	0	0,169	2	.....	..	...	V	2	...
4199,685*	Ni	1	0,192	5	0,101	2	4	—	..	...
4288,149	Ni	1	0,111	2	0,161	(1)	...	V	4	...
4296,044	Ni	1	0,130	2	.....	..	...	V	6	...

LIGNES probablement influencées. λ.	Él.	i.	SATELLITES. Côté violet. λ − λ₀.	i.	Côté rouge. λ₀ − λ.	i.	CRITÈRIA employés.	PRÉVISION.	DÉPLACEMENT. δ₀.	δ₁.
4305,777*	Ni	1	.....	..	0,162	8	9	R	..	2
4384,698	Ni	0	0,221	(1)	0,175	3	...	R	..	1
4399,776	Ni	0	.....	..	0,161	3	...	R	..	5
4401,709	Ni	2	0,253 / 0,096	2/4 / 1/4	.....	..	5	V	4	...
4419,199	Ni	2	.....	..	0,102	3	...	R	..	3
4466,548	Ni	0	.....	..	0,181	5	...	R	..	2
4547,101	Ni	1	.....	..	0,091	2	5	R	..	4
4592,707	Ni	2	.....	..	0,133	4	...	R	..	2
4667,941	Ni	1	0,175	3	.....	..	...	V	5	...
4762,820	Ni	1	0,253	2	.....	..	...	V	4	...
5018,463	Ni	1	.....	..	0,166	4	...	R	..	6
5038,774	Ni?	2	0,195	2	.....	..	5	V	4	...
5142,938	Ni	2	0,265	4	0,293	3	4	—	..	...
5168,832	Ni	1	.....	..	0,388 / 0,237	4/4 / 3/4	5, 6, 9	R	..	4
3904,926	Ti	3	0,159	(0)	0,091	1	6	R	..	3
3947,918	Ti	2	0,088 / 0,243	1/4 / 4/4	.....	..	6	V	9	...
3948,818	Ti / V	4	.....	..	0,107	4	.....	R	..	3
3964,416	Ti	3	0,090	1	0,247	3	4	—	..	...
3989,912	Ti	4	.....	..	0,099	3	.....	R	..	2
4024,726	Ti	3	.....	..	0,199	4	.....	R	..	3
4078,651	Ti	3	0,116	4	.....	..	5	V	0	...
4274,736	Ti	2	.....	..	0,212	7	9	R	.	3
4298,898	Ti	2	.....	..	0,139 / 0,321	2/4 / 3/4	6	R	..	3
4314,964	Ti	1	.....	..	0,174 / 0,293	3/4 / 4/4	6	R	..	1
4337,966	Ti	2	.....	..	0,216	5	5	R	..	2
4389,962	Ti	0	.....	..	0,089	2	.....	R	..	2
4522,974	Ti	2	0,172	3	.....	..	.....	V	1	...
4533,741	Ti	3	.....	..	0,138	1	5, 6	R	..	3
4536,094	Ti	2	0,185 / 0,215	0/4 / 1/4	0,298	2	4, 6	—	..	...
4536,229	Ti	2	0,128	2	.....	..	5	V	5	...
4544,864	Ti	3	0,076	1	.....	..	.....	V	6	...
4552,622	Ti	2	.....	..	0,093	1	.....	R	..	8
4667,768	Ti	3	0,149	4	.....	..	.....	V	4	...
5038,579	Ti	2	.....	..	0,195	2	5	R	..	0
5188,863	Ti	2	.....	..	0,155	3	5	R	..	4

* Non attribuée au nickel par Rowland.

VIII. — SPECTRES D'ABSORPTION DES GAZ OU VAPEURS DE COMPOSÉS ORGANIQUES.

C_6H_6 (Benzène) (K. SCHULZ, *Z. wiss. Photogr.*, 1920, **20**, 291).

Séries dans le spectre d'absorption de la vapeur de benzène.

Le Tableau suivant contient les lignes du spectre d'absorption, données par leurs fréquences ν, et réparties en cinq groupes différents.

V....	.....	.....	42336,8	42310,2	.....	42151,3	.....	.....	41987,9	.....	.....
IV....	41492,3	41460,2	41418,5	41389,9	41298,1	41227,8	.....	.....	41065,9	.....	.....
III...	40699,9	40538,5	40499,5	40472,4	40379,4	40308,0	40211,2	40172,9	40145,1	.....	39971,2
II....	39649,6	.....	39570,8	39546,7	39457,9	39386,0	39291,8	39251,3	39221,7	.....	39049,5
I....	.....	.....	.....	38623,2	38534,4	38462,4	38374,9	38328,3	38299,6	38219,9	38131,4

L. Bruninghaus.

C_6H_5 (Benzène) (K. Schulz, *Z. wiss. Photogr.*, 1930, **20**, 1). — Spectre d'absorption de la vapeur de benzène.

λ (I. A.).	i.	ν.	λ (I. A.).	i.	ν.	λ (I. A.).	i.	ν.
2321,43	1	43090,8	2455,98	6	40717,0	2544,86	3	39294,8
2331,12	1	42861,9	2457,00	4	40700,0	2546,55	1	39268,8
2343,40	2	42673,0	2464,88	4	40569,9	2547,69	2	39251,3
2349,40	1	42564,1	2466,79	2	40538,5	2549,61	6	39221,7
2360,01	2	42376,8	2469,17	6	40499,5	2550,29	1	39180,6
2363,50	3	42310,2	2470,82	8	40472,4	2551,71	2	39163,4
2372,40	2	42151,3	2476,51	4	40379,4	2553,73	4	39097,9
2375,20	3	42101,8	2480,90	8	40308,0	2560,85	3	39019,5
2381,64	1	41987,9	2483,67	4	40263,1	2568,18	3	38938,1
2384,53	2	41937,1	2486,87	1 TN	40211,2	2589,12	10	38623,2
2386,65	2	41899,8	2488,01	2	40192,8	2593,08	8	38574,4
2394,81	1	41757,0	2489,24	2	40172,9	2599,94	10	38462,4
2401,65	4	41638,1	2490,96	6	40145,1	2602,91	6	38418,6
2402,96	2N	41614,9	2492,28	1	40123,9	2605,87	4	38374,9
2410,09	3	41492,3	2496,15	4	40061,7	2609,04	1	38328,3
2411,95	1TN	41460,2	2498,84	3	40018,6	2610,99	7	38299,6
2414,39	3	41418,3	2501,67	3	39973,2	2617,80	1	38198,5
2416,05	7	41389,9	2505,94	1	39905,2	2616,44	3	38219,9
2421,42	2	41298,1	2509,08	2	39855,3	2622,51	2	38131,4
2422,43	2	41280,9	2512,88	3	39794,9	2627,55	0	38058,7
2425,45	7	41227,8	2513,95	3	39778,1	2632,84	0	37981,8
2428,44	6	41178,7	2522,95	4	39649,6	2635,81	2	37949,0
2431,99	0	41118,6	2526,73	7	39596,8	2657,60	2N	37627,9
2435,11	2	41065,9	2528,66	9	39546,7	2662,31	6	37561,0
2437,98	2	41017,6	2534,40	6	39457,0	2673,35	0	37406,3
2440,07	3	40982,4	2538,97	9	39386,0	2678,62	2	37332,6
2448,37	0	40843,5	2541,88	5	39341,0			

C_6H_6 (Benzène) (V. Henri, *Résumé des communications, Société française de Physique*, 1921, 19).

Spectres d'absorption du benzène dans l'ultraviolet.

I. — Benzène liquide ou en solution $\frac{1}{1000}$ en volume.

Le premier Tableau ci-dessous contient les λ et ν des maxima des bandes, et en outre les valeurs du coefficient d'absorption moleculaire ε, pour les maxima des bandes, calculées d'après la formule $I = I_0 \cdot 10^{-\varepsilon c d}$, où c = concentration, en molecules-gramme par litre; d = épaisseur de la couche liquide, en centimètres.

Bandes.	Benzène pur. λ.	Benzène pur. ν.	Sol. alcool. $\frac{1}{1000}$. λ.	Sol. alcool. $\frac{1}{1000}$. ν.	ε.
A.....	2755	36300	....	.....	0,2
B.....	2691	37160	2683	37270	39
C.....	2611	38300	2604	38400	180
D.....	2549	39230	2544	39310	210
E.....	2489	40160	2483	40270	192
F.....	2439	41000	2428	41180	130
G.....	2388	41880	2378	42050	84
H.....	2346	42730	....	.....	.....
K.....	2292	43630	....	.....	.....

II. — Fréquences comparées des maxima des bandes d'absorption du benzène en vapeur, à l'état liquide, et en solution.

Le spectre d'absorption de la vapeur contient plus de 300 bandes étroites. Il se décompose en huit groupes, auxquels correspondent les bandes du benzène liquide B, C, D, E, F, G, H, K. Dans ce Tableau figure la frequence de la bande la plus intense de chaque groupe.

Bandes.	Benzène. Vapeur.	Liquide pur.	Dissous.
B.....	37491	37160	37270
C.....	38623	38300	38400
D.....	39547	39230	39310
E.....	40469	40160	40270
F.....	41390	41000	41180
G.....	42151	41880	42050
H.....	43021	42730	.....
K.....	43946	43630	.....

C_6H_6 (Benzène) (V. Henri, *Résumé des communications, Société française de Physique*, 1921, 20).

Séries dans le spectre d'absorption de la vapeur du benzène.

Les nombreuses (plus de 300) bandes fines d'absorption de la vapeur dans l'ultraviolet se répartissent en huit groupes, et chacun de ces huit groupes se décompose en cinq séries de bandes, numérotées I, II, III, IV, V.

La formule représentative de ces séries est

$$\nu = (A + Bn + Cn^2 + \ldots) - (A' + B'n' + C'n'^2 + \ldots),$$

n et n' étant des nombres entiers. Les constantes ont les valeurs suivantes :

1° A — A'..... I. 37436; II. 37495; III. 37615; IV. 37741; V. 37781.

2° B et B'..... Ont les mêmes valeurs pour toutes les séries B = 922; B' = 1084.

L. Bruninghaus.

Pyridine, Picoline, Pipéridine (E. Herrmann, *Z. wiss. Photogr.*, 1919, **18**, 259). — Spectres d'absorption ultraviolette.

Les Tableaux suivants décrivent la partie discontinue des spectres d'absorption des substances en vapeur (probablement saturante). Dans chaque cas, on a varié les conditions de température et d'épaisseur de couche, de façon à observer le plus grand nombre possible de bandes. Le détail de ces conditions n'est pas donné par l'auteur de façon précise.

Pyridine. Épaisseur : 3^{cm}.

$t = 30°$.	$t = 45°$.	$t = 60°$.	$t = 75°$.	$t = 90°$.	$t = 110°$.	$t = 30°$.	$t = 45°$.	$t = 60°$.	$t = 75°$.	$t = 90°$.	$t = 110°$.
λ.	λ.	λ.	λ.	λ.	λ.	λ.	λ.	λ.	λ.	λ.	λ.
2696						.....	.....	.....	2838,8	2838,7	
2706,3						.....	.....	2841,0	2840,9	2841,1	2841,1
2711,9	Absor-					.....	2843,8	2842,9	2843,1	2843,1	2843,0
2712,8	ption					.....	.....	2844,5	2844,4	2844,5	2844,4
.....	continue					.....	2846,7	2846,9	2846,8	2846,8	2846,6
2719,3	jusqu'à					2848,1	2848,2	2848,4	2848,3	2848,4	2848,3
2723,4	2728					.....	.....	.....	2850,0	2849,6	2849,8
.....						.....	.....		.....	2852,1	2852,4
2729,9	2730,1					.....	.....	.....	.....	2853,8	2854,0
.....	2733,8					.....	.....	.....	.....	2855,6	2855,7
2736,2	2736,0					.....	.....	.....	2857,7	2857,6	2857,3
.....	2739,2					.....	.....	2858,2	2858,4	2858,6	2858,3
2743,3	2743,3	Absor-				.....	.....	2860,5	2860,5	2860,7	2860,6
2746,6	2746,6	ption				2863,9	2864,0	2863,8	2864,0	2864,1	2864,0
.....	.....	continue				.....	2868,7	2868,6	2868,9	2868,9	2868,8
2751,4	2753,8	jusqu'à				.....	.....	.....	2871,2	2871,1	2870,9
.....	2756,4	2761				.....	.....	.....	.....	.....	2872,2
.....	2757,8					.....	2874,5	2874,4	2874,5	2874,7	2874,7
2760,1	2760,3	.....				2875,2	2875,4	2875,5	2875,3	2875,6	2875,6
2763,6	2763,4	.....				.....	.....	2879,4	2879,2	2879,5	2879,2
2764,5	2764,6	.....				.....	.....	2880,2	2880,3	2880,4	2880,4
.....	2765,5	.....	Absor-			.....	.....	.....	2884,9	2884,7	2884,6
.....	2769,8	2770,0	ption			.....	.....	2889,3	2889,2	2889,3	2889,4
.....	2770,9	2770,6	continue				.....	.....	.....	.....	2890,4
.....	2774,6	2774,5	jusqu'à					.....	.....	.....	2893,3
.....	2778,0	2778,0	2780					.....	.....	.....	2894,1
2781,5	2781,4	2781,9						.....	.....	2896,4	2896,5
2783,2	2784,0	2784,1	2784,0					.....	.....	2898,2	2898,1
2788,2	2788,3	2788,4	2788,2					.....	.....	.....	.....
2792,2	2792,2	2793,8	2793,8					.....	.....	2902,5	2902,3
2795,2	2795,2	2795,3	2795,3					2904,3	2904,4	2904,1	2904,2
2797,7	2797,4	2797,3	2797,3					.....	2905,7	2905,4	2905,5
.....	2802,1	2801,8	2801,7	Absor-				.....	.....	.....	2908,8
2805,7	2805,5	2805,4	2805,4	ption				2914,0	2914,1	2914,2	2914,3
.....	2806,6	2806,4	2806,6	continue				.....	2916,6	2916,5	2916,7
.....	.....	.....	2810,6	jusqu'à				.....	.....	.....	2919,2
.....	.....	.....	2817,7	2816				2926,3	2926,1	2926,2	2926,1
.....	.....	2814,3	2814,3					.....	.....	.....	2930,0
2820,6	2820,6	2820,8	2821,1	2820,8				.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	2822,3	.....				.....	.....	.....	.....
.....	.....	2824,2	2824,5	.....				.....	.....	.....	2940,2
.....	.....	.....	2826,4	.....	Absor-			.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	2828,2	.....	ption			.....	.....	.....	2955,8
.....	2830,3	2830,3	2830,1	2830,1	continue				.....	.....	.....
2831,1	2831,1	2831,4	2831,3	2831,2	jusqu'à				.....	.....	2963,4
.....	2835,6	2835,9	2835,7	2835,7	2840						.....

Épaisseur : 25^{cm}. Température : —30° jusqu'à 2930; 100° jusqu'à 3000; 160° ensuite.

λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.
de	faible spectre continu	2599		2647	0	2690,9	6	2719,3	3	2752,4	1	2774,6	0	2802,0	1
2460		2601		2653	7	2696,1	3	2725,2L	3	2753,5	8	2778,0	0	2805,6	5
:		2605		2659	7	2700,1	0	2726,6	0	2756,4	0	2778,9		2806,9	2
:		2609		2666	0	2702,0	0	2730,0	4	2757,8	0	2780,8	2	2810,7	0
à		2618		2671	0	2706,2	2	2730,9	0	2760,2	0	2781,6	0	2812,8	0
2560		2621		2673,7L	6	2707,1	0	2733,6	0	2763,4	2	2784,1	1	2814,4	1
2569		2626	9	2678,0	0	2710,2	1	2736,1	2	2764,6	3	2788,2	9	2820,8	4
2575		2631	1	2679,6	6	2711,8	1	2739,4	1	2765,8	0	2794,0	1	2822,3	0
2583		2635,5	3	2683,0	2	2713,8	10	2743,4	2	2769,8	0	2795,3	5	2824,5	1
2590		2641,0	8	2686,1	2	2718,0	0	2746,6	7	2771,1	0	2797,4	2	2826,4	0

L. Bruninghaus.

Pyridine, Picoline, Piperidine. — Spectres d'absorption ultraviolette (*suite*).

Pyridine (*suite*). Épaisseur 25mm.

λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.
2848,2	0	2849,9	1	2872,2	0	2894,4	0	2916,5	2	2944,5L	1	2963,4	4	2984,1	0
2850,4	2	2852,3	1	2874,5	2	2896,5	2	2919,0	1	2947,3	1	2966,0	2	2991,8	0
2851,2	7	2853,9	1	2875,4	6	2898,1	2	2921,5L	0	2948,8	1	2967,5	1	2993,4	1
2853,8	3	2855,7	0	2879,3	4	2901,0	0	2925,0L	0	2951,1	1	2968,6	0	3002,0	0
2858,5	1	2856,5	1	2880,3	4	2902,3	2	2926,2	5	2952,8	0	2970,8	0	3004,4	1
2841,1	2	2857,5	2	2884,8	2	2904,1	3	2930,0	4	2954,1	1	2973,3L	0	3009,1	0
2843,0	4	2860,9	2	2889,2	3	2905,5	2	2932,5	0	2955,8	3	2976,5	0	3010,2	0
2844,5	2	2864,0	5	2890,3	0	2907,4	0	2934,5	0	2957,5L	0	2978,3	2	3017,0	1
2846,6	2	2868,7	2	2893,0	0	2908,6	1	2935,5	0	2960,1	0	2979,9	1		
2848,3	4	2871,2	1	2893,6	0	2914,1	3	2940,2	3	2961,8	0	2982,2	0		

α-Picoline.

Épaisseur : 15mm. Températures diverses allant de 20° à 60°.

λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.
2783,9	0	2793,7	1	2802,2	1	2814,1	1	2804,8	7	2839,1	2	2856,0	1	2866,6	5
2786,0	1	2797,6	4	2803,9	3	2817,3	5	2829,3	6	2846,2	4	2859,8	2	2869,7	1
2789,4	8	2799,7	2	2807,4	2	2822,8	4	2832,4	10	2850,1	3	2862,6	3	2876,7	9

Pipéridine.

Épaisseur : 25mm. Température de 20 à 80°.

λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.
2410,4	2	2448,2	7	2484,5	0	2515,3	3	2541,9	0	2573,5	10	2604,7	1	2639,5	0
2415,3	5	2453,9	9	2487,3	8	2520,2	0	2546,1	0	2580,2	6	2608,5	0	2641,1	1
2420,0	6	2458,5	7	2493,1	10	2522,1	0	2549,8	1	2583,8	2	2612,8	0	2645,4	2
2427,4	0	2465,1	0	2497,7	7	2524,7	1	2554,0	0	2590,6	0	2618,6	3	2649,6	0
2432,3	0	2470,8	3	2501,0	0	2527,8	7	2558,1	1	2595,1	0	2624,6	5	2656,3	0
2436,7	4	2475,2	5	2505,2	1	2533,5	10	2563,8	3	2597,8	0	2629,5	4		
2440,7	4	2480,3	4	2509,9	3	2538,1	8	2570,0	6	2600,6	1	2635,3	0		

IX. — SPECTRES D'ABSORPTION DES CORPS INORGANIQUES SOLIDES, LIQUIDES OU EN SOLUTION.

Ammonium (Sels) (O. Reinkober, *Z. Physik*, 1921, **5**, 192).
Spectres d'absorption et de réflexion infrarouges des substances solides en couches minces.

Le Tableau suivant donne les positions des maxima des bandes d'absorption et des bandes existant dans le spectre de la lumière réfléchie.

NH_4F	35000	.....	45000	50000	60000?	66900	Absorption.
NH_4Cl	32400	35000	42500	49500	56600	70700	
NH_4Br	32200	.....	43000	49000	59000	71000	
NH_4I	32200	.....	42700	50000?	60000?	71500	
NH_4F	.....	.....	.....	.....	.....	66900	Réflexion.
NH_4Cl	32000	.....	.....	.....	58500	70700	
NH_4Br	32000	.....	.....	.....	59000	71100	
NH_4I	32000	.....	.....	.....	.....	71800	

Bisulfites alcalins (E.-C.-C. Baly and R.-A. Bailey, *J. Chem. Soc., Lond.*, 1922, **121**, 1813).
Données sur le spectre d'absorption des solutions.

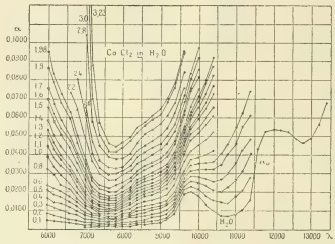
Co (Cobalt, thiosulfocarbamate et xanthate) (M. Delépine et L. Compin, *Bl. Soc. Chim.*, 1920, [4], **27**, 474).
Spectres d'absorption.

Co, Ni, U (Cobalt, Nickel, Uranium) (J. Moir, *Trans. R. Soc. S. Africa*, 1919, **8**, 45).
Spectres d'absorption de divers composés solides de cobalt, de nickel et d'uranium.

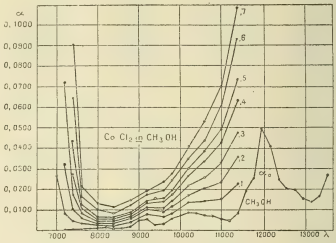
Co. Ni, Fe, Cr, Mn (Sels) (E.-O. Hulburt, J.-F. Hutchinson and H.-C. Jones, *J. Physic. Chem.*, 1917, **21**, 159 et E.-O. Hulburt and J.-F. Hutchinson, *Publicat. Carnegie Inst.*, 1918, **240**, 1). — Spectres d'absorption des solutions dans l'eau et dans les alcools.

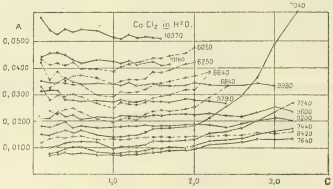
Dans ces graphiques, α désigne le coefficient d'absorption (constante de la formule $I = I_0 \times 10^{-\alpha e}$ où *e* est l'épaisseur de la solution, comptée en millimètres); A le coefficient d'absorption moléculaire; c la concentration de la solution en molécules-grammes de sel par litre de solution.

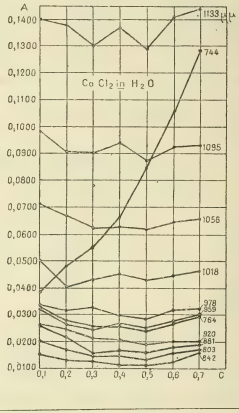
Chlorure de cobalt dans l'eau.



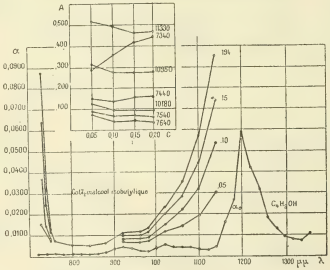
Chlorure de cobalt dans l'alcool méthylique.







Chlorure de cobalt dans l'alcool isobutylique.

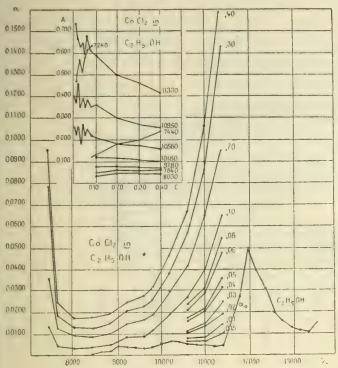


Nota. — Dans ces graphiques, les nombres inscrits à côté des courbes en α sont les concentrations c, ceux qui accompagnent les courbes en A sont les longueurs d'onde λ.

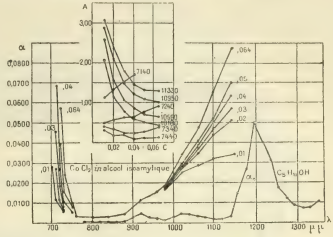
L. Bruninghaus.

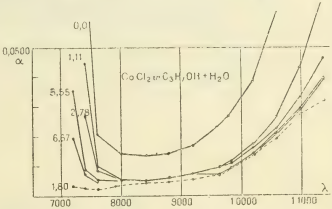
Co, Ni, Fe, Cr, Mn (Sels). — Courbes d'absorption (*suite*).

Chlorure de cobalt dans l'alcool éthylique.

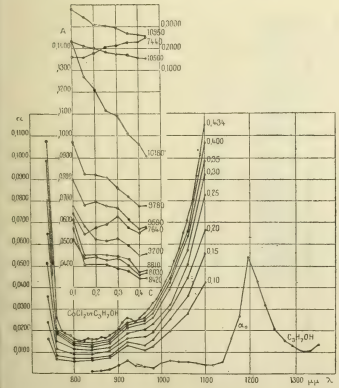


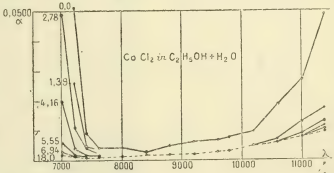
Chlorure de cobalt dans l'alcool isoamylique.

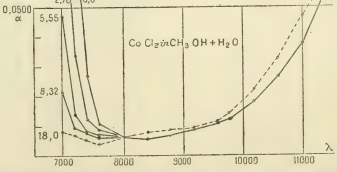




Chlorure de cobalt dans l'alcool propylique.

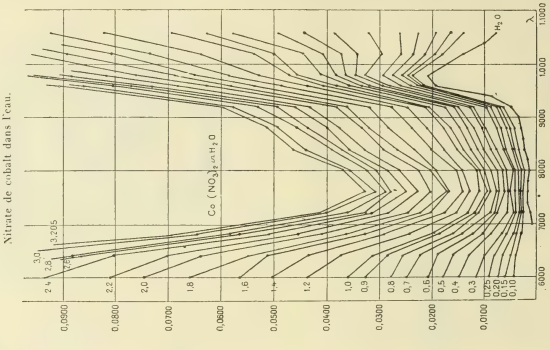


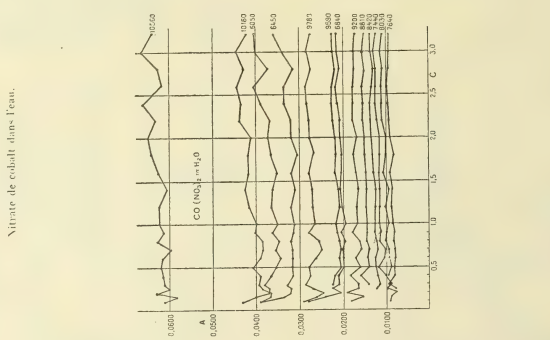




L. Bruninghaus.

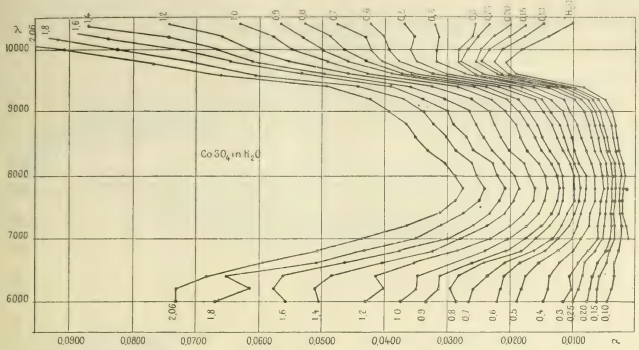
Co, Ni, Fe, Cr, Mn (Sels). — Courbes d'absorption (*suite*).

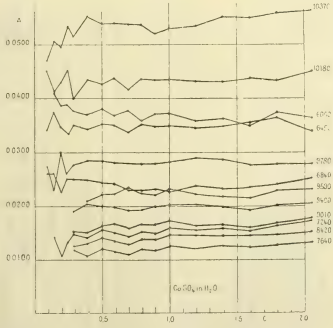




L. Bruninghaus.

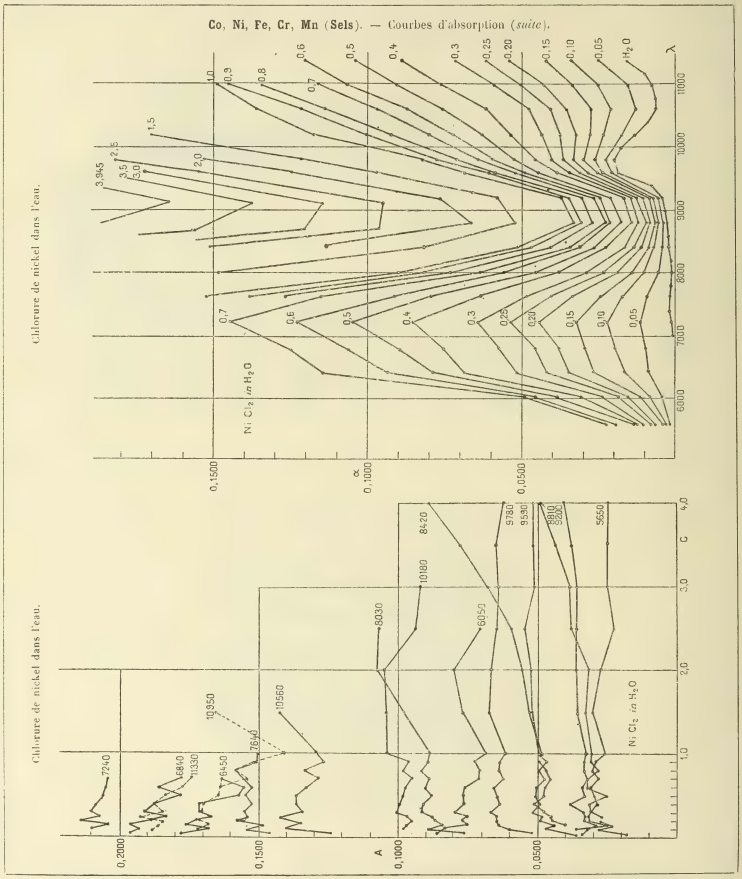
Co. Ni. Fe. Cr. Mn (Sels). — Courbes d'absorption (*suite*).





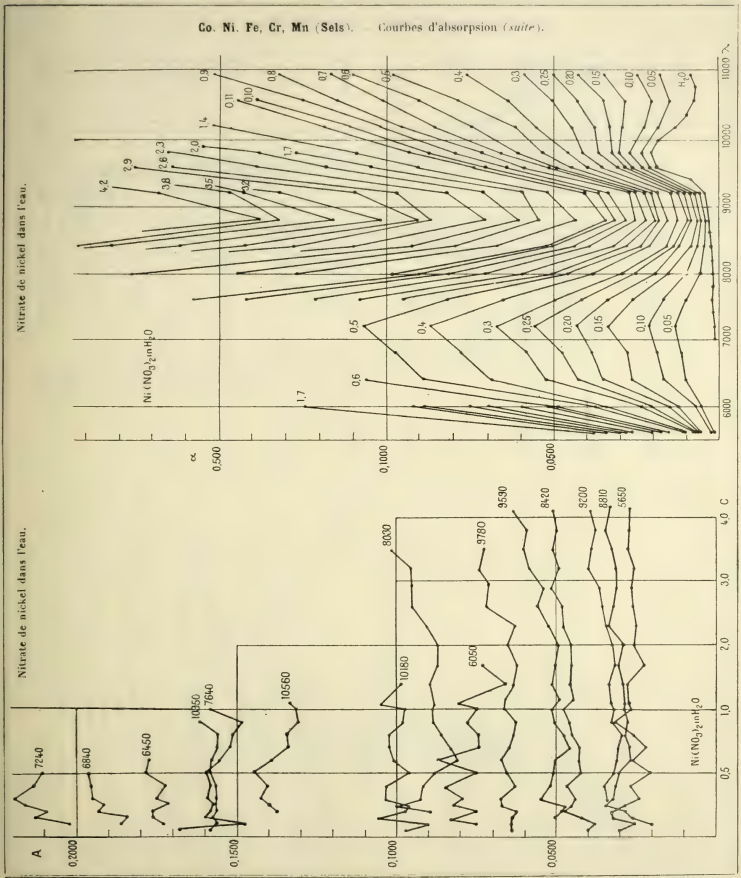
L. Bruninghaus.

Co, Ni, Fe, Cr, Mn (Sels). — Courbes d'absorption (*suite*).



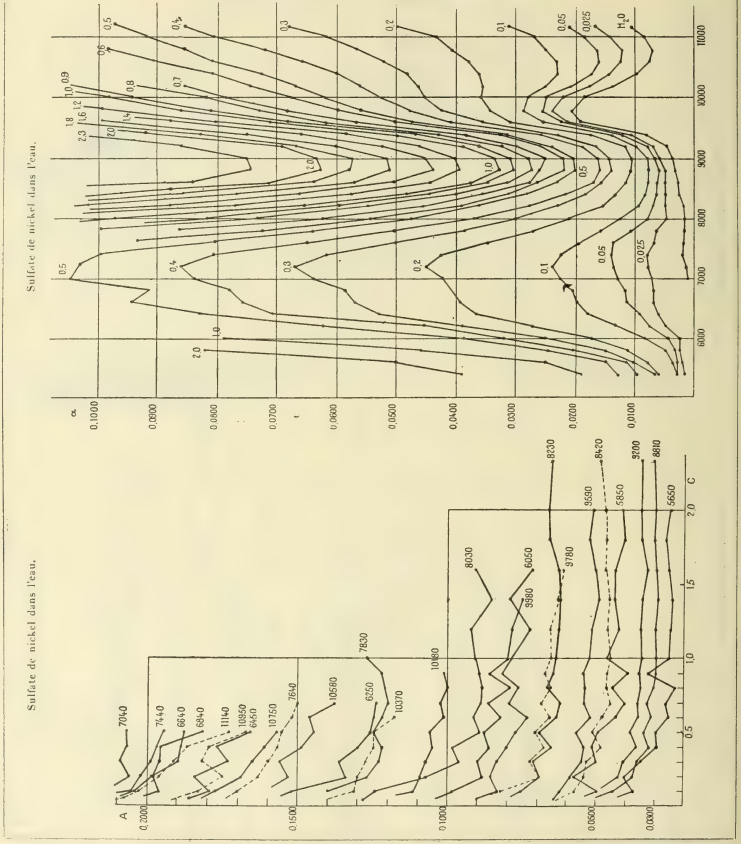
L. Bruninghaus.

Co. Ni. Fe, Cr, Mn (Sels). — Courbes d'absorpsion (*suite*).



L. Bruninghaus.

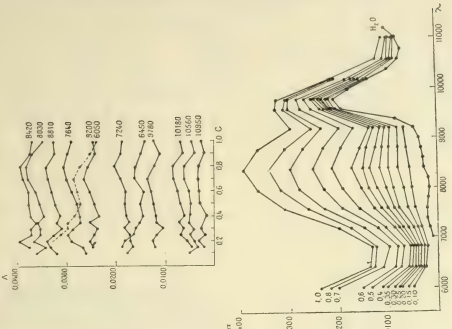
Co, Ni, Fe, Cr, Mn (Sels). — Courbes d'absorption (*suite*).



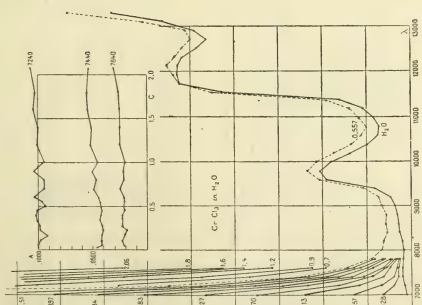
L. Bruninghaus.

Co. Ni, Fe, Cr, Mn (Sels). — Courbes d'absorption (*suite*).

Sulfate ferrique ammoniacal dans l'eau.

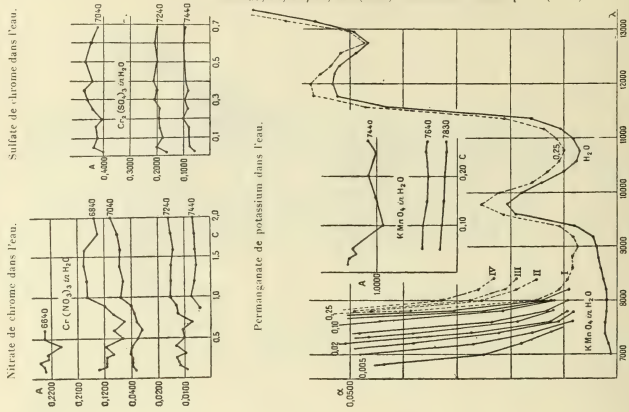


Chlorure de chrome dans l'eau.

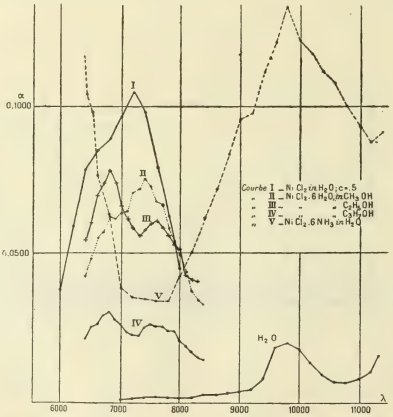


L. Bruninghaus.

Co, Ni, Fe, Cr, Mn (Sels). — Courbes d'absorption (*suite*).

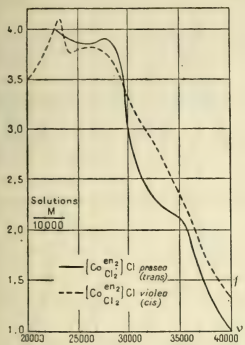


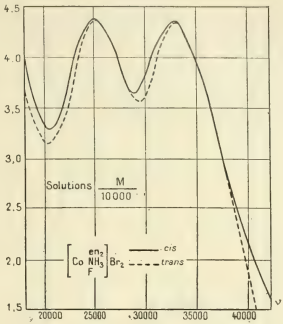
Chlorure de nickel dans divers solvants.

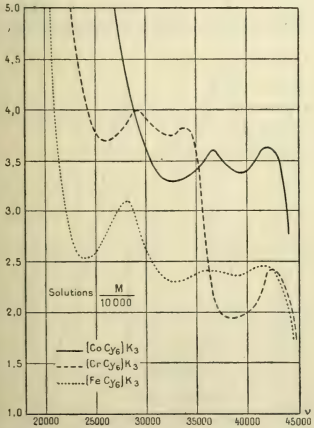


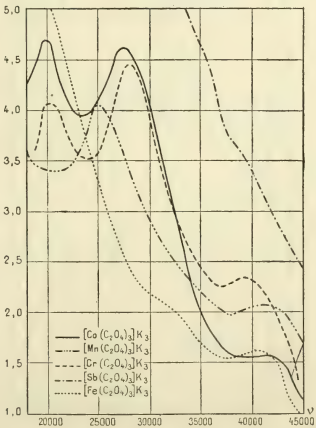
L. Bruninghaus.

Complexes des métaux lourds (J. Lifschitz und Ernest Rosenbohm, *Z. wiss. Photogr.*, 1930, **19**, 198). — Courbes d'absorption.



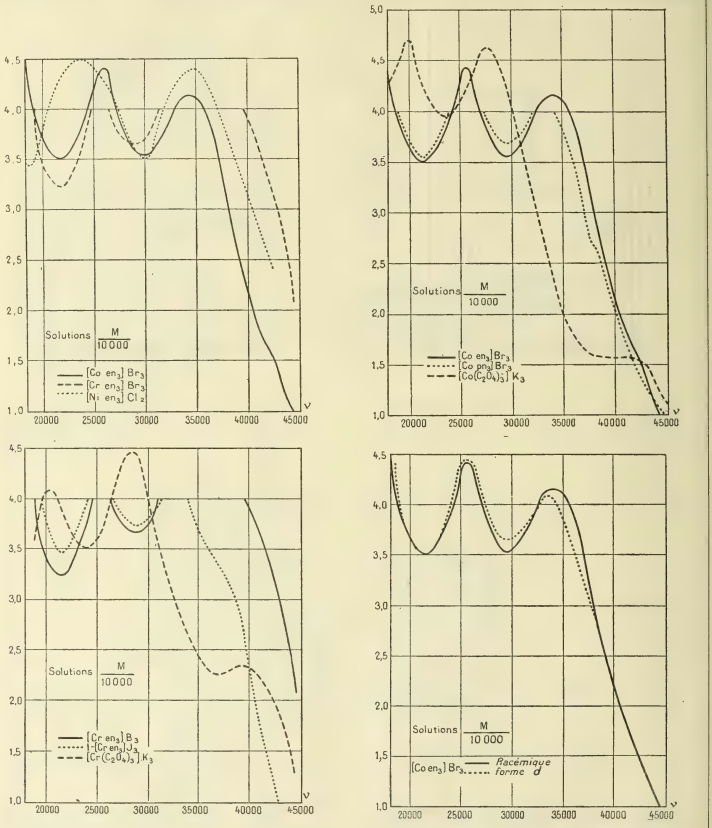






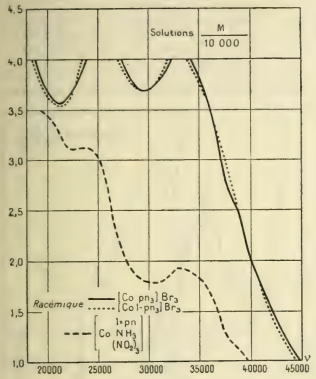
L. Bruninghaus.

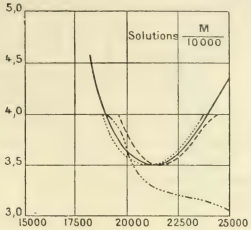
Complexes des métaux lourds. — Courbes d'absorption (*suite*).

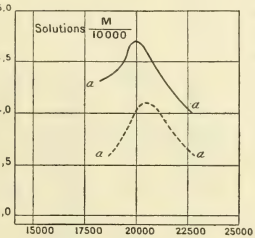


L. Bruninghaus.

Complexes des métaux lourds. — Courbes d'absorption (suite).







Éléments divers (D. Coster, *Phys. Rev.*, 1922, **19**, 20).
λ(U.X.) des discontinuités La et Ma.

	$\frac{\nu_1}{\lambda}$	La_2. $\frac{\nu_2}{\lambda}$	La_3. $\frac{\nu_3}{\lambda}$	La_1. $\frac{\nu_1}{\lambda}$	Ma_1. λ	Ma_2. λ	Ma_3. λ	Ma_4. λ	Ma_5. λ
U.....	612,83	592,6	604,4	597,0	3491	3326	2873	2385	2228
Th.....	651,03	630,1	.....	.....	3721	3552	3058	2571	2388
Bi.....	810,65	787,4	792,9	787,4	4762	4569	3894	....	....
Pb.....	837,08	813,70	818,2	813,70	....	....	....	....	....
Tl.....	865,29	841,7	844,7	837,9	....	....	....	....	....
Au.....	924,37	901,25	901,25	859,68	....	....	....	....	....
Pt.....	955,45	931,7	931,7	925,6	....	....	....	....	....
Ir.....	988,41	963,6	963,6	956,6	....	....	....	....	....
W.....	1095,53	1072,0	1065,84	1059,65	....	....	....	....	....
Ta.....	1134,71	1110,0	1102,0	1096,2	....	....	....	....	....

Eu (Europium) (W. Prandtl, *Ber. Deutsch. Chem. Ges.*, 1920, **53**, 1726).
Spectre d'absorption de l'europium.

L. Bruninghaus.

Eu, Sm (Europium, Samarium) (W. Prandtl, *Z. anorg. Chem.*, 1921, **116**, 96). — Spectres d'absorption des solutions de nitrates.

I. Europium.

Solution du nitrate dans l'eau, épaisseur de la couche 50^{mm}.

λ.	λ.
5955–5889	3996–3968–3929
5790	3864–3842
5575–5535	3812–3795
5299–5255	3762–3736
4656–4643	3677–3655
	3657–3617

II. Samarium.

Solution du nitrate dans l'eau, épaisseur de la couche 50^{cm}.

λ.	λ.	λ.
5634–5599–5570 maximum	4694–4673–4663–4586 maximum	3974
5416–5366	4532–4500	3921–3873
5033–5011–4997–4975 maximum	4475–4460–4396–4343 maximum	3796–3700
4936–4861–4786–4694 maximum	4213–4132	3668–3589
	4099.....	3564–3537
		3472–3449
		3383.....

Ferro- et ferricyanure de potassium (F.-H. Getman, *J. Phys. Chem.*, 1921, **25**, 147). — Spectres d'absorption des solutions aqueuses.

Tableau I.

Ferrocyanure de potassium 0,04224^{g} $K_4Fe(CN)_6.3H_2O$ dans 1000$^{cm^3}$ de solution.

Épaisseur en mm.	ν.	ν.	ν.	ν.
50.....	40080	.....	.....	.....
100.....	38080	.....	.....	.....
150.....	36380	.....	.....	.....
200.....	35000	.....	.....	.....
250.....	33360	.....	.....	.....
300.....	34950	.....	.....	.....
350.....	34000	.....	.....	.....
400.....	33670	.....	36950	.....
450.....	33670	30780	.....	36300
500.....	32890	30960	.....	30210
550.....	32890	31010	.....	30170
600.....	32050	31150	.....	30030
650.....	32050	31650	.....	29850
700.....	32050	31850	.....	29760
750.....	.....	.....	.....	29760
800.....	.....	.....	.....	29670
850.....	.....	.....	.....	29580
900.....	.....	.....	.....	29500
950.....	.....	.....	.....	29410
1000.....	.....	.....	.....	29330

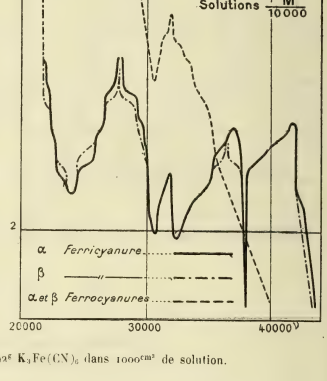


Tableau II. — α-Ferricyanure de potassium 0,04292^{g} $K_3Fe(CN)_6$ dans 1000$^{cm^3}$ de solution.

Épaisseur en mm.	ν.	ν.	ν.	ν.	ν.	ν.	ν.	ν.	ν.	ν.	ν.	ν.
50.....	43610	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
75.....	42390	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
100.....	42920	.....	.....	37880	.....	32790	32050	.....	30860	30590	.....	.....
125.....	42530	.....	38100	.....	37810	33500	32050	.....	30160	30210	.....	.....
150.....	42020	.....	38100	.....	37660	34840	32050	.....	31450	30120	24390	23530
175.....	42020	.....	38100	.....	37590	35210	.....	31950	.....	30030	24390	22730
200.....	42020	.....	38100	.....	37590	35450	.....	.....	.....	30030	23840	22730
225.....	42020	.....	39450	.....	37590	36170	.....	.....	.....	30030	23840	22730
250.....	42020	.....	40110	.....	37380	36450	.....	.....	.....	29760	26670	22220
275.....	.....	41580	41390	.....	.....	.....	.....	.....	.....	29670	26670	22220
300.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	29330	26670	22220
325.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	29330	26670	22220
350.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	29330	26670	22220
375.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	28010	27470	21980
400.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	28010	27700	21960
425.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	28010	27700	21880
450.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	27930	27700	21880
475.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	27930	27780	21880
500.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	27930	27780	21740

Ferro- et ferricyanures de potassium. — Spectres d'absorption des solutions aqueuses (*suite*).

TABLEAU III. — $\frac{3}{2}$-Ferricyanure de potassium 0,03472 $K_3Fe(CN)_6.H_2O$ dans 1000$^{cm^3}$ de solution.

Epaisseur en mm.	v.	v.	v.	v.	v.	v.	v.	v.	v.	v.	v.	v.	v.
50.....	41290	.....	37880	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
75.....	42750	37950	.....	37810	32790	32050	.....	.....	30780	.....	.....	.....	.....
100.....	42750	38020	.....	37740	32790	32050	.....	30860	.....	30590	.....	.....	.....
125.....	42750	38020	.....	37740	33300	32050	.....	30960	.....	30590	.....	.....	.....
150.....	42050	38170	.....	37660	34960	32050	.....	31950	.....	30030	.....	24390	23530
175.....	42020	38170	.....	37660	34960	.....	32050	.....	.....	30030	.....	24390	23530
200.....	.....	.....	.....	36560	36230	.....	.....	.....	.....	29850	.....	24690	22730
225.....	.....	.....	.....	36560	36360	.....	.....	.....	.....	29760	.....	25910	22730
250.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	29330	.....	25970	22220
275.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	29240	.....	26520	22220
300.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	29240	.....	26670	22220
325.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	29240	.....	26670	21980
350.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	27930	.....	27700	21740
375.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	27860	.....	27700	21740
400.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	27860	.....	27700	21740
425.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	27860	.....	27700	21740
450.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	27860	.....	21740
475.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	21740
500.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	21740

H_2O (Eau) (G. HETTNER, *Ann. Physik*, 1918, **55**, 491).
Spectre d'absorption infrarouge.

Hypochloreux (Acide et Sels), Hypobromeux (Acide et Sels), Bromique (Acide), Iodique (Acide) (K. SCHAEFER, *Z. physik. Chem.*, 1918, **93**, 312 et 1919, **93**, 315). — Spectres d'absorption des solutions.

H_2SO_3 (Sels et Éthers-sels) (K. SCHAEFER, *Z. anorg. Chem.*, 1918, **104**, 169).
Courbes d'absorption.

Hg (Mercure) (R.-W. WOOD, *Phil. Mag.*, 1922, [6], **44**, 1105).
Réflexion sélective de λ 2536 par le mercure.

HgS (Cinabre) (H. ROSE, *Z. Physik*, 1921, **6**, 165).
Influence de la température sur le spectre d'absorption.

Ce Tableau indique les déplacements que subit la limite à courte λ de la bande d'absorption du cinabre, pour le rayon ordinaire et pour le rayon extraordinaire, lorsqu'on fait varier sa température.

Température.	Limite d'absorption. Rayon ordinaire.	Limite d'absorption. Rayon extraordinaire.	Température.	Limite d'absorption. Rayon ordinaire.	Limite d'absorption. Rayon extraordinaire.
+ 14° C.....	5960	5870	+205° C.....	6470	6360
— 73	6250	6150	+260	6670	6600
—132	6360	6290			

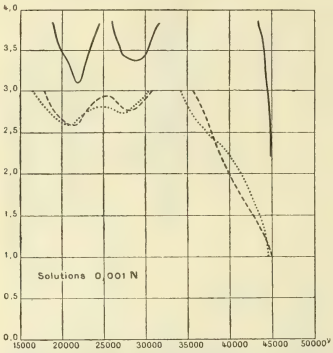
I (Iode) (A.-W. STEWART and R. WRIGHT, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1917, **111**, 183).
Spectre d'absorption dans divers solvants.

Métaux alcalins (G.-E. GIBSON and W.-L. ARGO, *J. Am. Chem. Soc.*, 1918, **40**, 1327).
Spectres d'absorption des solutions dans l'ammoniaque liquide et dans la méthylamine.

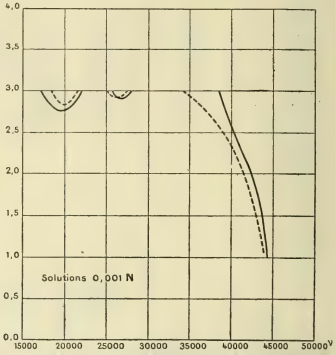
L. Bruninghaus.

Ni, Cr, Cu (**Sels complexes de nickel, de chrome et de cuivre**) (Yuji Shibata, *Jour. of College of Science, Tokyo*, 1920, **41**, 1).
Courbes d'absorption.

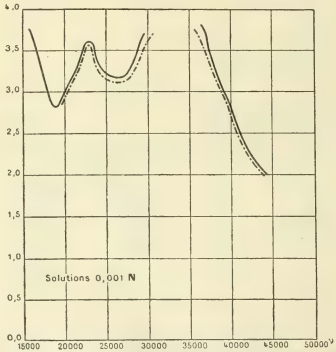
Solutions aqueuses.



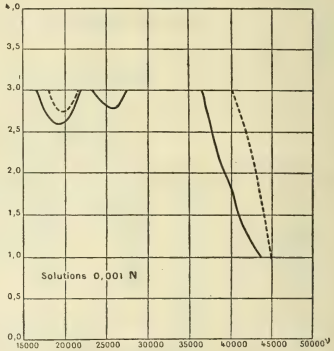
——— $[Cr(NH_3)_6]Cl_3$.
- - - - $[Cren_3]Cl_3$.
····· $[Cren_3](SCN)_3$.



——— $[Cr(NH_3)_5Cl]Cl_2$.
- - - - $[Cr(NH_3)_5H_2O]Cl_3$.



——— $[Cr(NH_3)_4Cl.H_2O]Cl$ (Pfeiffer).
-·-·-·- $[Cr(NH_3)_4Cl.H_2O]SO_4$ (Jorgensen).

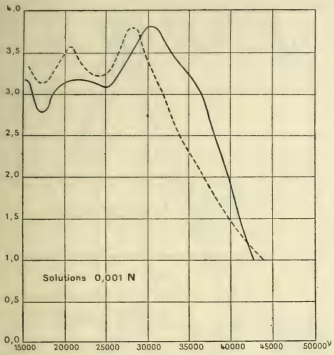


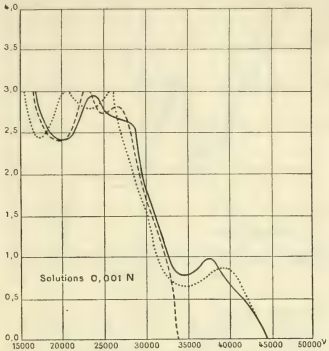
$[Cren_2Cl_2]Cl$,
——— la solution fraîche (violette),
- - - - la solution abandonnée à elle-même (rouge).

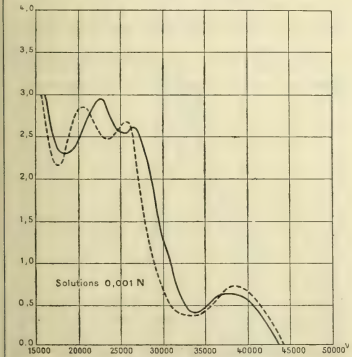
L. Bruninghaus.

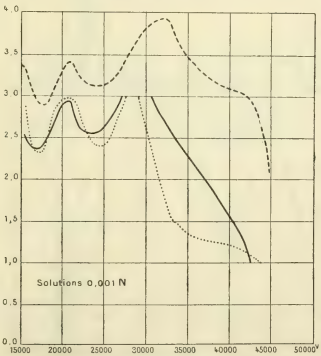
Ni, Cr, Cu (Sels complexes). — Courbes d'absorption (*suite*).

Solutions aqueuses (*suite*).





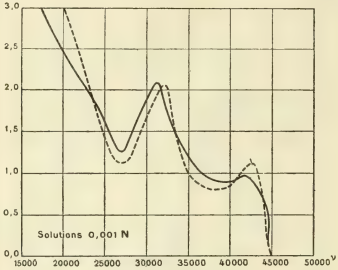


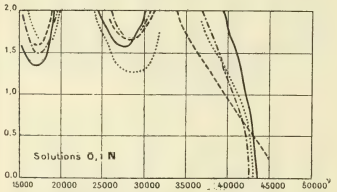


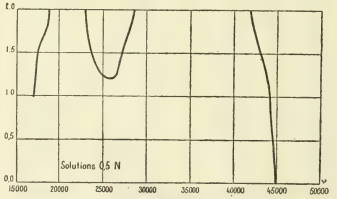
L. Bruninghaus.

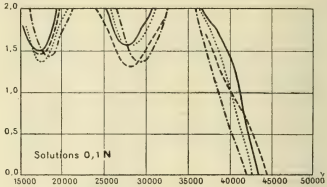
Ni, Cr, Cu (Sels complexes). — Courbes d'absorption (*suite*).

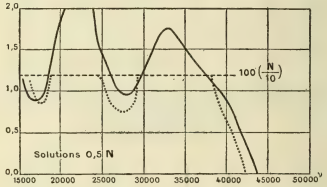
Solutions aqueuses (*suite*).

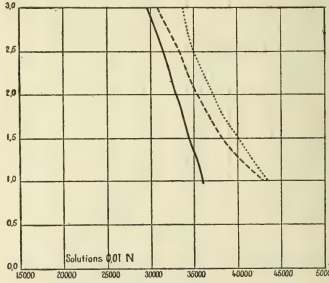








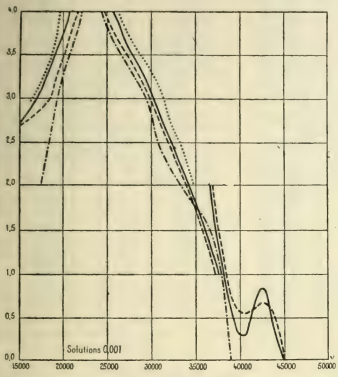


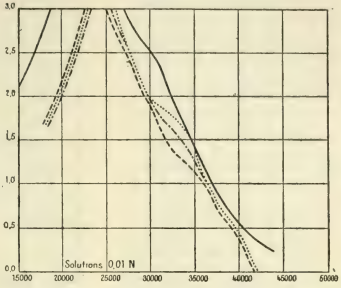


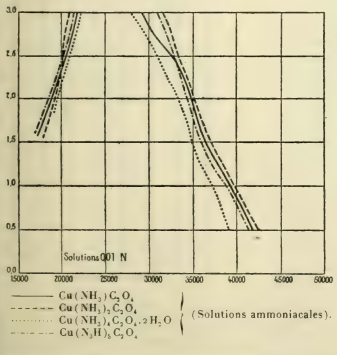
L. Bruninghaus.

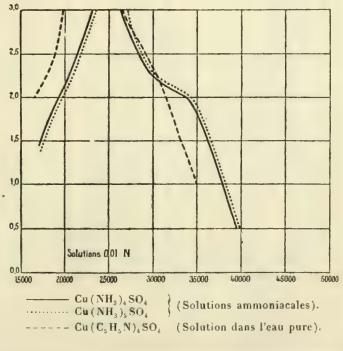
Ni, Cr, Cu (Sels complexes). — Courbes d'absorption (*suite*).

Solutions aqueuses (*fin*).



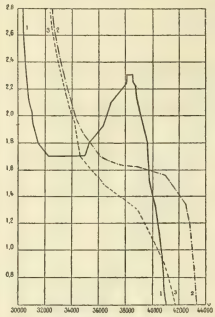




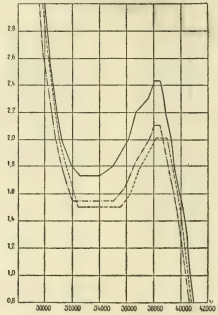


L. Bruninghaus.

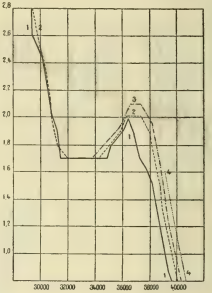
Nitrates (K. Schaefer, *Z. wiss. Photogr.*, 1918, **17**, 193). — Courbes d'absorption.



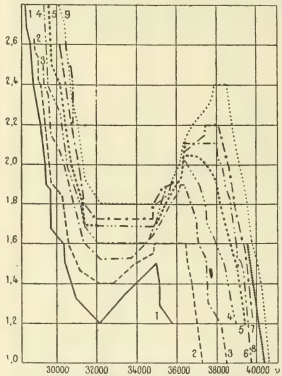
1 ——— Acide nitrique en solution 0,1 N.
2 -·-·-·- Acide nitrique en solution 23,7 N (résultats rapportés sur le graphique à la concentration 0,1 N).
3 - - - - - Nitrate d'éthyle, nombres rapportés à la concentration 0,1 N.



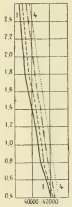
Nitrate de glucinium.
1 - - - - 5 N 2 -·-·- 0,01 N 3 ——— $NaNO_3$
Nombres rapportés à la concentration 0,1 N.



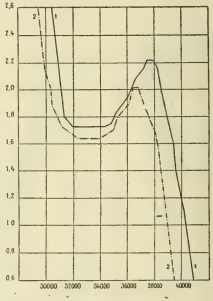
Nitrate d'argent dans l'eau ammoniacale 8 N.
1 ——— N 3 -·-·-·- 0,1 N
2 - - - - - 0,2 N 4 ····· 0,01 N
Résultats rapportés à la concentration 0,1 N.



Nitrate d'argent dans l'eau pour les concentrations :
1 ——— 10 N
2 - - - - - 4 N
3 -·-·-·- 2 N
4 - - - - - N
5 ····· 0,5 N
6 -·-·-·- 0,2 N
7 -·-·-·- 0,1 N
8 +++++ 0,01 N à 0,001 N
9 ····· Nitr. de potassium.
Résultats rapportés à la concentration 0,1 N.



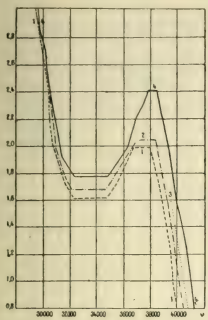
$Pb(ClO_3)_2$.
1 ——— 5 N
2 - - - - - 2 N
3 -·-·-·- N
4 ····· 0,2 N
Résultats rapportés à la concentration 0,1 N.



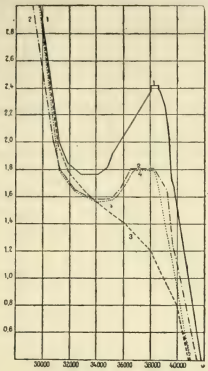
Nitrate d'argent.
1 ——— 0,1 N dans l'eau.
2 -·-·-·- 0,1 N dans l'alcool abs.

L. Bruninghaus.

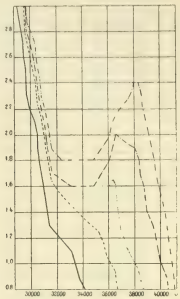
Nitrates. — Courbes d'absorption (*suite*).



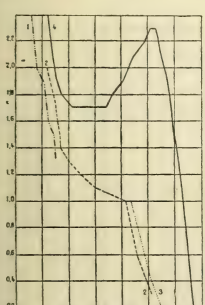
Nitrate de thallium.
1 — — — — 0,25 N
2 — — — — 0,1 N
3 ····· 0,01 N
4 ——— $NaNO_3$
Résultats rapportés à la concentration 0,1 N.



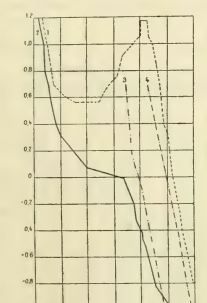
1 ——— $K_2SO_4 + 2KNO_3$
2 —·—·— $K_2SO_4 . Cu(NO_3)_2$
3 — — — — $CuSO_4 + 2KNO_3$
4 ····· $Cu(ClO_3)_2 + 2KNO_3$
Résultats rapportés à la concentration 0,1 N.



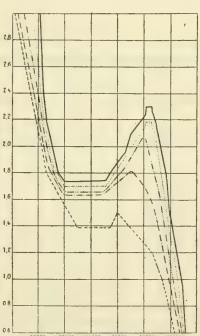
Hg_2NO_3 dans HNO_3 N.
1 ——— N
2 — — — — 0,1 N
3 ····· 0,02 N
4 — — — — 0,01 N
5 —·—·— $NaNO_3$ N
Résultats rapportés à la concentration 0,1 N.



Nitrate céreux.
1 ····· N
2 — — — — 0,1 N
3 ····· 0,01 N
4 ——— $NaNO_3$
Résultats rapportés à la concentration 0,1 N.



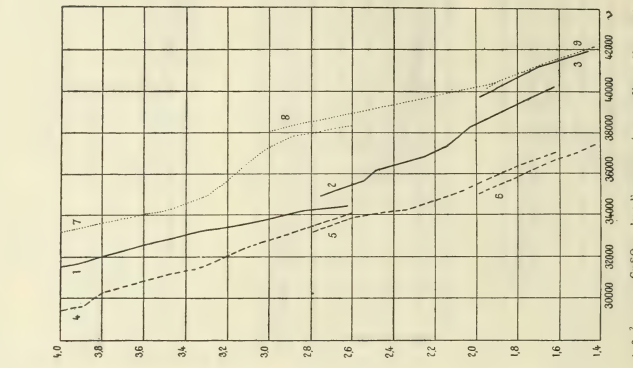
1 — — — KNO_3 0,6 N dans HNO_3 N
2 ——— $Bi(NO_3)_3$ 0,2 N dans HNO_3 N
3 —·—· $BiSO_4$ 0,01 N dans H_2SO_4 N
4 —·—· $Bi(ClO_4)_3$ 0,01 N dans $HClO_4$ à 10 %

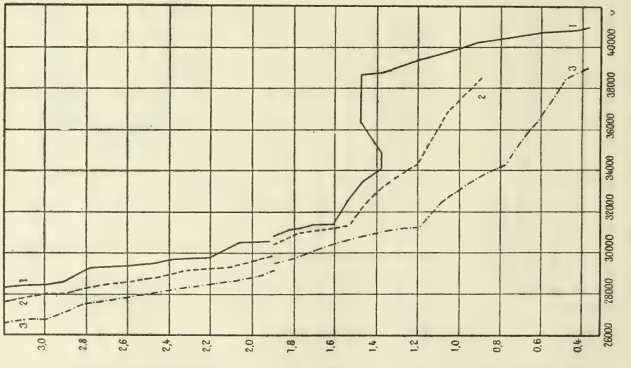


Nitrate de thorium.
1 — — — — 4 N
2 —·—·— 2 N
3 ····· N
4 ····· 0,1 N
5 ——— $NaNO_3$
Résultats rapportés à la concentration 0,1 N.

L. Bruninghaus.

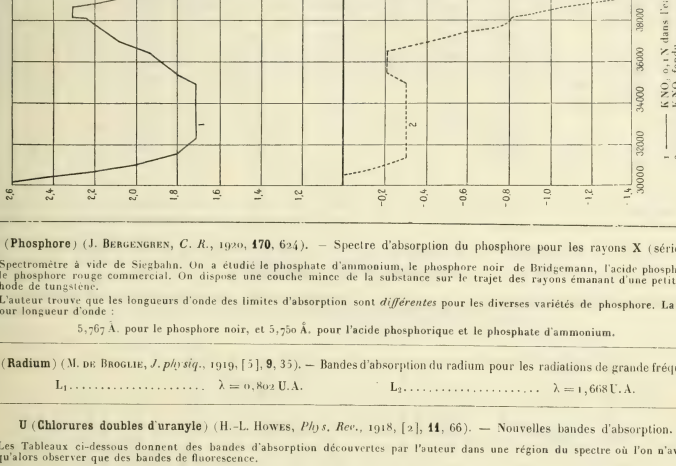
Nitrates. — Courbes d'absorption (*suite*).





L. Bruninghaus.

Nitrates. Courbes d'absorption (*fin*).



P (Phosphore) (J. Bergengren, *C. R.*, 1920, **170**, 624). — Spectre d'absorption du phosphore pour les rayons **X** (série K).

Spectromètre à vide de Siegbahn. On a étudié le phosphate d'ammonium, le phosphore noir de Bridgemann, l'acide phosphorique et le phosphore rouge commercial. On dispose une couche mince de la substance sur le trajet des rayons émanant d'une petite anticathode de tungstène.

L'auteur trouve que les longueurs d'onde des limites d'absorption sont *différentes* pour les diverses variétés de phosphore. La limite a pour longueur d'onde :

5,767 Å. pour le phosphore noir, et 5,750 Å. pour l'acide phosphorique et le phosphate d'ammonium.

Ra (Radium) (M. de Broglie, *J. physiq.*, 1919, [5], **9**, 35). — Bandes d'absorption du radium pour les radiations de grande fréquence

L_1 ..... $\lambda = 0,802$ U.A. L_2 ..... $\lambda = 1,668$ U.A.

U (Chlorures doubles d'uranyle) (H.-L. Howes, *Phys. Rev.*, 1918, [2], **11**, 66). — Nouvelles bandes d'absorption.

Les Tableaux ci-dessous donnent des bandes d'absorption découvertes par l'auteur dans une région du spectre où l'on n'avait pu jusqu'alors observer que des bandes de fluorescence.

Tableau I. — Nouvelles bandes d'absorption à + 20° C.

Potassium-Uranyle.				Ammonium-Uranyle.				Rubidium-Uranyle.				Cæsium-Uranyle.			
Absorption.	Fluorescence.	Série de fluorescence.	Série d'absorption.	Absorption.	Fluorescence.	Série de fluorescence.	Série d'absorption.	Absorption.	Fluorescence.	Série de fluorescence.	Série d'absorption.	Absorption.	Fluorescence.	Série de fluorescence.	Série d'absorption.
1802,1	1801,4	B	..	1802,5	1803,1	B	..	1740,0	1741,6	C	..	1791,5	1789,7	A	..
1820,2	1819,3	C	..	1820,8	1820,7	C	..	1778,7	1777,8	E	..	1808,0	1808,6	B	..
1836,5	1835,6	D	..	1838,9	1839,7	D	..	1789,5	1789,4	A	..	1829,2	1827,5	C	..
1846,0	.....	..	*c*	1848,8	.....	..	*c*	1806,1	1806,1	B	..	1843,0	1840,5	D	..
1855,3	1855,3	E	..	1857,8	1856,9	E	..	1823,2	1822,8	C	..	1846,4	.....	..	*b*
1865,0	.....	..	*d*	1869,2	.....	..	*d'*	1834,9	.....	..	*b*	1861,2	1859,1	E	..
1869,4	1869,6	A	..	1871,8	1871,8	A	..	1841,6	1841,5	D	..	1873,0	1873,1	A	..
1879,0	.....	..	*e*	1886,5	1886,8	B	..	1859,8	1859,8	E	..	1890,7	1891,1	B	..
1885,1	1884,7	B	..	1906,2	1904,6	C	..	1872,0	1873,1	A	..	1911,1	1910,4	C	..
1902,2	1901,5	C	..	1924,2	1923,2	D	..	1889,0	1890,0	B	..	1923,8	1923,6	D	..
1920,9	1920,1	D	..	1942,3	1940,5	E	..	1907,2	1905,5	C	..	1944,4	1942,7	E	..
1937,6	1938,3	E	..	1957,4	1956,3	A	..	1926,7	1925,0	D	..	1957,8	1955,7	A	..
1954,7	1953,5	A	..					1941,7?	.....	..	*d*				
								1944,0	1943,5	E	..				
								1952,0?	.....	..	*e?*				
								1958,7	1957,1	A	..				

L. Bruninghaus.

U (Chlorures doubles d'uranyle). — Nouvelles bandes d'absorption (*suite*).

TABLEAU II. — Nouvelles bandes d'absorption à — 185°C.

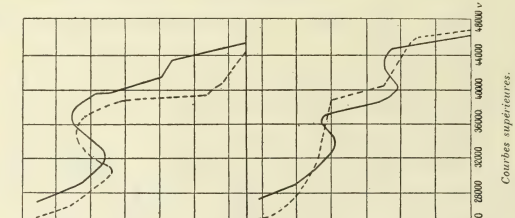
Potassium-Uranyle.				Ammonium-Uranyle.				Rubidium-Uranyle.				Cæsium-Uranyle.			
Absorption.	Fluorescence.	Série de fluorescence.	Série d'absorption.	Absorption.	Fluorescence.	Série de fluorescence.	Série d'absorption.	Absorption.	Fluorescence.	Série de fluorescence.	Série d'absorption.	Absorption.	Fluorescence.	Série de fluorescence.	Série d'absorption.
1941,7	1940,0	E_2	d_2	1945,9	1945,0	E_2	d_2	1944,4	.....	..	d_2	1953,9	.....	..	d_2
1947,6	.....	..	c_1	1953,5	1953,7	A_1	c_1	1952,4	.....	..	c_1	1956,6	.....	..	..
1954,7	.....	..	c_2	1956,6	.....	..	..	1954,7	.....	..	..	1958,9	.....	..	c_2
1960,4	.....	..	b_2	1963,5	.....	..	c_2	1958,1	1957,9	A_1	c_2	1967,0	.....	..	a_1
1965,8	1963,9	B_1	a_1	1967,7	1968,7	B_1	b_1	1963,9	.....	..	a_1'	1970,8	.....	..	..
1972,4	1972,3	B_2	b_2	1973,6	.....	..	b_2	1973,9	.....	..	b_1''	1974,3	.....	..	b_1'
1977,5	1977,8	B_3	b_3	1977,1	1977,9	B_2	b_2	1981,0	.....	..	b_2	1978,2	.....	..	b_1''
1984,9	.....	..	c_1'	1981,0	.....	..	b_3	1985,7	.....	..	..	1982,9	.....	..	b_2'
1989,3	.....	..	c_2''	1984,9	.....	..	b_3	1995,6	.....	..	c_2	1987,2	.....	..	b_2''
1998,0	1997,2	D_1	d_1	1992,8	1992,7	C_2	c_2	2003,2	2003,7	D_1	d_1	1991,3	.....	..	b_2
2008,8	2007,4	D_2	d_2	1996,8	.....	..	..	2010,1	.....	..	d_2'	1997,6	1997,6	C_1	c_1
				2002,8	.....	..	d_1	2016,1	.....	..	d_2	2005,6	.....	..	c_2
				2006,8	.....	..	d_1'					2009,6	2008,5	D_1	d_1
				2014,1	.....	..	d_2'					2016,1	2014,9	D_2	d_2'
													.....	..	d_2

Verres divers (J.-B.-M. CŒBERGH, *Thèse*, Utrecht 1920). — Photographies des spectres d'absorption de différents verres.

X. — SPECTRES D'ABSORPTION DES COMPOSÉS ORGANIQUES SOLIDES, LIQUIDES OU EN SOLUTION.

Acétylaminovératrol (dérivés nitrés) (C.-S. GIBSON, J.-L. SIMONSEN and M.-G. RAU, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1917, **111**, 70). Courbes d'absorption des solutions alcooliques neutres ou alcalines.

Les solutions alcalines contenaient 5 mol.-gr. de potasse par litre.



Acétyléniques (composés) (A.-K. MACBETH and A.-W. STEWART, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1917, **111**, 829). Courbes d'absorption (solvant non indiqué).

Alcool méthylique (M.-J. KELLY, *Phys. Rev.*, 1919, [2], **13**, 422). — Spectre d'absorption.

Aniline (couleurs d') (A. HNATEK, *Z. wiss. Photogr.*, 1915, **15**, 133). — Spectres d'absorption.

Azobenzéniques (dérivés) (F. KEHRMANN und S. HEMPEL, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1917, [1], **50**, 856). — Courbes d'absorption.

L. Bruninghaus.

Benzène, Anthracène (J.-M. Hyatt, *Phys. Rev.*, 1922, [2], **19**, 391). — Spectre d'absorption des solutions dans l'alcool.

Anthracène.....	ν = 26500	27000	28000	28400	29450	29900	30950	31300	32400	34100	35400	36880	39750	41150
Benzène.....	37200	37800	38300	39200	40150	41200	42100	42950	43650	44650				

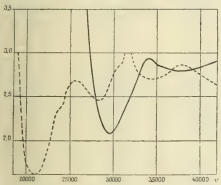
Benzylidèneaniline, Phénylimine (dérivés) (B.-A. Izmailsky, *Jour. Soc. Chim. Russe*, 1918, **50**, 167). — Courbes d'absorption.

Camphoréines et **Phtaléines** (B.-K. Singh, R. Rai and R. Lal, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1922, **121**, 1421).
Données sur les spectres d'absorption des solutions.

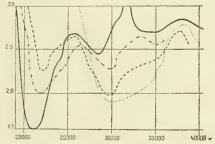
Carbazine, Phénazoximes et **Thiodiphénylamine (dérivés nitrés)** (F. Kehrmann et H. Goldstein, *Helv. Chim. Acta*, 1921, **4**, 26).
Données sur les spectres d'absorption des solutions.

Cétones (J. Lifschitz und H. Lourié, *Z. wiss. Photogr.*, 1917, **16**, 269). — Courbes d'absorption.

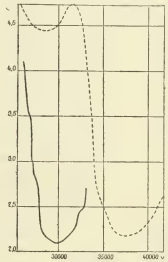
Dans ces graphiques, les épaisseurs correspondent à la concentration N. 10^{-5}.



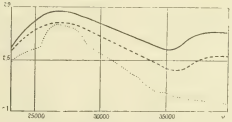
——— Dibenzalacétone } dans H_2SO_4 conc.
- - - - - Phorone }



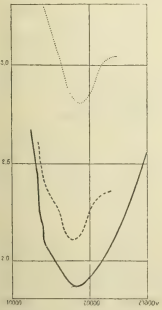
Dibenzalacétone :
- - - - dans l'alcool.
- - - - » l'ac. acétique + 4 % H_2SO_4.
- - - - » » + 10 % »
——— » H_2SO_4 conc.



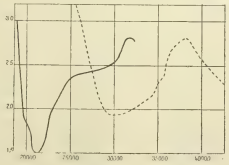
Phorone :
- - - - dans l'alcool.
——— » le chloroforme + 5 % $SnCl_4$.



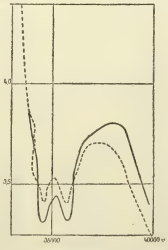
Dicinnamylidèneacétone :
——— dans H_2SO_4 conc.
- - - - - » » après 16 heures.
..... » » après un temps plus long.



Dicinnamylidèneacétone :
——— dans H_2SO_4 concentré.
- - - - - » l'ac. acétique + 1 % H_2SO_4.
..... » » + 0,2 % »



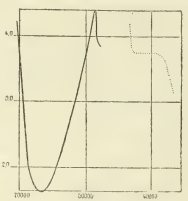
Dibenzalacétone :
- - - - - dans l'alcool.
——— » le chloroforme + 4 % $SnCl_4$.

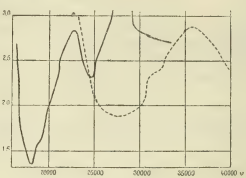


Tribromanisol :
——— dans l'alcool absolu.
- - - - » l'alcool + HCl.

L. Bruninghaus.

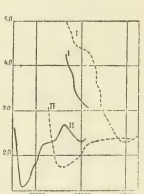
Cétones. — Courbes d'absorption (*suite*).

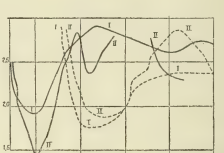




..... Triphénylchlorométhane dans l'alcool abs.
——— » » le chloroforme + 1 % $SnCl_4$.

Dianisalacétone dans l'alcool.
——— » dans le chloroforme + 4 % $SnCl_4$.





I. Benzophénone { dans l'alcool. / ——— » le chloroforme + 1 % $SnCl_4$.

II. Dicinnamylidène-acétone { dans l'alcool. / ——— » le chloroforme + 1 % $SnCl_4$.

I. Dicinnamalacétone { dans l'alcool. / ——— » H_2SO_4 concentré.

II. Dianisalacétone { dans l'alcool. / ——— » H_2SO_4 concentré.

Cétones (F.-O. Rice, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 727). — Spectres d'absorption de quelques cétones dans divers solvants.

Cétonaphtaline (dérivés) (F. Weigert, *Z. f. Elektrochemie*, 1918, **24**, 222). — Courbes d'absorption.

$_6CH_6$ (Benzène) (dérivés) (C. Strasser, *Z. wiss. Photogr.*, 1915, **14**, 281). — Spectres d'absorption ultraviolette.

Le fluorobenzène est pris à l'état liquide, les autres corps en vapeur. Les conditions de température, d'épaisseur de couche, de pression pour les corps en vapeur ont été variées de façon à obtenir le plus grand nombre possible de bandes d'absorption de chaque substance.

λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.	λ.	i.
Fluorobenzène.		2710,9	0	2689,7	1	2672,5	1	2658,1	0	2639,8	0	2623,9	0	2611,7	0
		2710,9	0	2686,9	1	2671,4	0	2657,8	5	2638,7	0	2622,7	0	2611,0	1
2749,6	1	2707,5	1	2684,8	1	2670,5	0	2655,1	1	2636,7	0	2621,5	0	2610,5	0
2721,6	0	2706,1	1	2683,8	0	2669,3	1	2655,7	5	2635,4	0	2620,1	1	2609,2	1
2721,8	0	2702,1	0	2681,9	0	2668,9	1	2652,8	6	2634,5	0	2618,6	0	2608,2	2
2721,0	1	2701,1	0	2680,8	0	2667,1	3	2649,9	2	2632,2	0	2618,0	1	2607,6	2
2718,8	0	2700,1	0	2680,0	1	2667,0	0	2648,1	7	2630,6	0	2617,6	0	2606,0	1
2718,0	0	2699,1	0	2679,6	0	2666,5	0	2647,7	0	2629,5	0	2616,6	1	2604,8	0
2716,8	0	2697,8	1	2677,8	1	2664,8	5	2643,6	10	2628,7	1	2615,7	0	2603,5	0
2715,8	1	2696,4	0	2676,1	0	2662,7	4	2643,5	0	2627,1	0	2614,8	1	2602,6	1
2714,4	0	2694,8	1	2674,8	1	2662,1	1	2642,0	0	2626,0	0	2613,5	0	2600,9	1
2712,8	0	2691,9	1	2674,6	0	2660,4	0	2640,7	0	2624,7	1	2612,7	1	2599,7	1

L. Bruninghaus.

C_6H_6 (Benzène) (dérivés). — Spectres d'absorption ultraviolette (*suite*).

λ.	i.
Fluorobenzène (*suite*).	
2598,8	1
2597,9	1
2595,3	5
2594,4	6
2593,0	0
2592,4	0
2591,7	0
2591,0	8
2589,8	7
2588,7	0
2587,3	0
2586,3	0
2585,4	5
2585,0	1
2584,0	0
2582,6	0
2506,3	0
2505,3	1
2504,4	0
2501,5	1
2500,6	0
2499,9	0
2498,2	1
2497,0	0
2496,0	0
2495,7	0
2494,5	0
2494,0	0
2492,6	0
2491,4	0
2490,4	0

λ.	i.
2489,6	0
2488,7	0
2485,6	0
2484,6	1
2481,9	0
2481,5	2
2480,7	1
2477,4	1N
2476,8	0
2475,8	2
2475,0	0
2474,8	0N
2473,9	0
2472,0	0
2469,8	2
2469,2	0
2468,8	1
2466,9	0
2465,8	0
2465,8	0
2464,0	1
2463,2	1
2462,2	0
2461,9	2
2461,4	0
2460,6	0
2460,2	0
2458,8	0
2458,2	0
2457,7	2
2456,8	0
2456,0	0
2454,8	1
2454,0	0
2452,2	0
2450,6	0
2449,0	0

λ.	i.
2449,1	0
2448,2	0
2447,3	1
2449,2	1
2438,8	1
2429,3	0
2426,1	0
2423,2	0
2418,1	0N
2416,8	0N
2414,8	0N
2411,9	0N
2406,4	0N
2403,6	0N
2400,6	0N
2397,6	0N
2394,8	0N
2391,8	0N
2388,7	0N
2385,6	0N
2382,8	0N
Benzaldéhyde.	
2890,5	1
2885,5	0
2875,7	0N
2865,2	0N
2858,0	3
2851,8	5
2849,4	7
2847,9	0N
2845,5	0N
2842,7	0N

λ.	i.
2840,1	10
2839,7	0 TN
2837,1	1
2827,5	0N
2821,0	0N
2823,6	4
2815,4	0N
2809,4	0
2807,3	9
2802,1	0
2799,7	0
2796,6	3 TN
2790,1	0N
2785,4	2 TN
2776,6	5
2772,8	0N
2761,4	8
2758,1	0N
2755,1	0N
2747,9	4
2733,8	1 TN
2723,7	1 TN
2714,5	1N
2705,5	3N
2701,7	0N
2694,1	1N
2675,8	2N
2662,2	2N
2655,0	0 TN
2646,4	0 TN
2637,7	0 TN
2626,8	0 TN
2609,1	0 TN

λ.	i.
2598,8	0 TN
2592,7	0 TN
Benzonitrile.	
2778,3	0N
2775,3	0N
2772,5	1N
2766,6	0 TN
2763,9	0N
2760,7	0N
2757,6	0 TN
2755,8	0N
2753,7	1N
2751,2	0N
2749,2	0N
2747,1	1
2745,5	3
2743,4	4
2742,7	0
2740,1	7
2739,7	0
2737,1	10
2734,3	0 TN
2733,7	0 TN
2731,5	0N
2730,5	0N
2728,7	0N
2725,1	0N
2724,2	0N
2722,0	0 TN
2719,7	0N
2709,4	0N
2707,9	0N

λ.	i.
2705,4	2
2702,6	4
2701,7	0N
2699,5	8
2697,8	0N
2693,2	0N
2691,6	3
2688,5	5
2687,5	0
2685,9	0
2684,6	8
2683,8	0N
2680,4	0N
2679,9	0N
2678,9	0N
2677,0	0N
2676,9	1N
2675,5	4
2674,5	6
2668,6	9
2666,6	7
2664,5	0N
2659,0	1N
2656,9	3
2654,2	1
2651,7	2N
2649,5	0N
2646,9	0N
2644,4	0 TN
2638,2	1 TN
2635,4	0 TN
2632,6	4N
2630,7	1 TN
2628,8	0N

λ.	i.
2627,8	1 TN
2624,9	2
2621,8	0 TN
2619,5	5
2617,5	3N
2615,1	2N
2612,5	0 TN
2610,4	0 TN
2607,7	0 TN
2606,0	0 TN
2601,2	0 TN
2603,3	5
2601,6	5
2599,5	2
2596,8	0 TN
2594,2	0 TN
2591,8	0 TN
2589,7	0 TN
2586,8	2
2585,0	2
2583,5	0 TN
2579,9	0 TN
2576,8	0 TN
2574,5	0
2572,0	0N
2569,5	0N
2567,0	0N
2564,5	0N
2562,0	1 TN
2560,0	0N
2556,4	0 TN
2556,0	1N
2551,8	0N
2549,4	0 TN
Alcool benzylique.	
2600	0 TN
2557	1 TN
2497	0 TN
2440	0 TN
2385	0 TN
Éther $C_6H_5CH_2 > C.H_2 > O$.	
2690	1 TN
2557	0 TN
2497	0 TN
Acide benzoïque.	
2777	0 TN
2705	0 TN

C_6H_6 (Benzène) (VICTOR HENRI, *J. Physiq. et Radium*, 1922, [6], **3**, 181).
Spectre d'absorption ultraviolet du benzène liquide et de ses solutions.

Longueurs d'onde des maxima des bandes.

Substances.	Bandes : A.	B.	C.	D.	E.	F.	G.	H.
	λ	λ	λ	λ	λ	λ	λ	λ
Solution dans l'eau	2674	2594	2535	2477	2426	2372	2329	....
» » l'alcool méthylique	2682	2605	2543	2484	2430	2375	2333	....
» » l'alcool éthylique	2684	2605,5	2544,5	2485	2433,5	2377	2335	....
» » l'hexane et le pentane	2686	2607	2547	2487	2435	2378	2339	2290
» » CCl_4	....	2618	2558	2498	2439	....	....	....
C_6H_6 liquide pur	2691	2611	2550	2491	2436	2381	2340	2297
C_6H_6 vapeur	2667	2589	2528,5	2471	2416	2365,5	2324	2275,5

C_6H_5OH (Phénol) (F.-W. KLINGSTEDT, *C. R.*, 1922, **174**, 812). — Spectre d'absorption des solutions et du corps pur.

	Bande A. λ.	ν.	Bande B. λ.	ν.	Bande C. λ.	ν.
Phénol vapeur	2750	36364	2686	37201	2626	38081
» liquide	2772	36075	2705	36968	—	—
Solution dans hexane et pentane	2779	36075	2705	36968	2643	37836
» » $CHCl_3$	2778	35997	2710	36900	2631	37292
» » CCl_4	2790	35842	2721	36751	2658	37620
» » éther	2794	35791	2732	36603	2673	37411

Chlorène (K. DZIEWONSKI und S. SUKNAROWSKI, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1918, [1], **51**, 465). — Spectre d'absorption.

Colorants azoïques (S. Hempel, *Thèse*, Lausanne, 1917). — Courbes d'absorption des solutions.

Composés cycliques (**dérivés halogénés**) (H. Graham and A.-K. Macbeth, *J. Chem. Soc.*, *Lond.*, 1922, **121**, 2601). Données sur les spectres d'absorption des solutions.

Composés non saturés (H. Ley, *Z. wiss. Photogr.*, 1918, **18**, 177). — Courbes d'absorption dans l'ultraviolet.

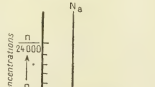
Composés organiques divers (J. Moir, *Trans. R. Soc. South Africa*, 1922, **10**, 273). — Spectres d'absorption des solutions.

	λ.
p-Oxyazobenzène (sol. alcaline) (2 bandes).	4330, 3950
» » (solution acide).....	4900, 4630
Diméthylaminoazobenzène (solution neutre).	4900, 4600
» (solution acide)...	5430, 5080
p-Oxybenzaldéhyde (solution alcaline).....	3300
Quinone-imine (solution dans l'éther).....	3550
Quinone-oxime ou *p*-nitrosophénol (sol. alcal.).	3970
p-Oxybenzalaniline (solution alcaline).....	3750, 3450
p-Benzalaminophénol (solution alcaline).....	4000, 3750
o-Nitrobenzèneazophénol (solution alcaline).	4870, 4500
4-Nitrobenzèneazophénol (solution alcaline).	4900 (large)
4-Nitrobenzène-α-naphtol (solution alcaline).	5760, 6020, 5520
4-Nitrobenzène-α-naphtol (sol. alcool. alcal.).	5980, 6930, 5730
4-Nitrobenzèneazophénol (sol. alcool. alcal.).	5020, 5400, 4900
4-Sulfobenzèneazophénol (solution alcaline)..	4500, 4000
4-Bromobenzèneazophénol (solution alcaline).	4450, 3950
4-Éthoxybenzèneazophénol (sol. alcaline)...	4470, 3900
4-Sulfobenzèneazo-*o*-crésol (sol. alcaline)...	4630
4-Sulfobenzène-*m*-crésol (solution alcaline).	4750
Benzèneazogaïacol (solution alcaline).....	4600 (large)
Benzèneazothymol (solution alcaline).....	4550, 4100
Benzèneazo-α-naphtol (solution alcaline).....	4960 (large)
4-Sulfobenzèneazo-α-naphtol (sol. alcaline)..	5130 (large)
Benzèneazo-tétrahydro-α-naphtol (sol. alcal.).	4700, 4300
Benzèneazo-catéchol (solution alcaline).....	4800, 4300
4-Diphénylazophénol (solution alcaline).....	4510

	λ.
Diphényltétrazo-*p*-phénolsulfonate (sol. alcal.).	4750 (large)
4-$NO_2C_6H_4CH:NC_6H_5OH$ (solution alcaline).	4550 (large)
4-$NO_2C_6H_4N:CHC_6H_5OH$ (solution alcaline).	4100 environ
4-$NO_2C_6H_4CH:NC_{10}H_6OH$-α (sol. alcaline).	3600, 5050 (dans l'alcool)
4-$NO_2C_6H_4N:CHC_{10}H_6OH$-α (sol. alcaline).	5100, 5450 (dans l'alcool)
4-Diphénylylazonaphtionique (acide) (*in* HCl).	5750 (large)
Rouge congo (*in* HCl).....	5800 (large)
Quinone-di-imine (solution dans l'éther)....	3700
p-Nitrosoaniline.....	4100
Jaune d'aniline $PhN_2:C_6H_4NH_2$ (sol. acide)...	5200, 4850
$Ph.N:CH.C_6H_4NH_2$ (solution acide).....	4400, 4150
$Ph.CH:N.C_6H_4NH_2$ (solution acide).....	4650 (large)
Diméthylaminobenzaldéhyde (solution acide).	3800, 3550
Nitrosodiméthylaniline (solution acide).....	4570
$Ph.CH:N.C_6H_4NMe_2$.....	5130, 4820
$Ph.N:CH.C_6H_4NMe_2$.....	4600, 4270
Quinone (solution dans l'eau).....	de 4550 à 4600
Quinone-di-oxime (solution alcaline).....	3660
Ortho-oxyazobenzène (solution alcaline).....	4410, 3900
» » (solution acide).....	4800 (large)
Benzèneazo-*p*-crésol (solution alcaline).....	4930 (large)
Benzèneazo-*p*-phénolsulfonate (sol. alcaline).	4550 (large)
2.4.6-Tribromobenzèneazophénol (sol. alcal.).	4300, 3840
Benzèneazo-*o*-bromophénol.....	4360, 3900

Composés quinoïdiques (F. Kehrmann et Maurice Sandoz, *Helvetica Chimica Acta*, 1919, **3**, 104). — Courbes d'absorption.

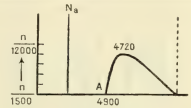
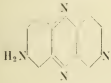
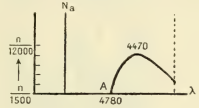
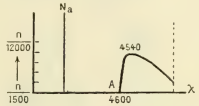
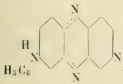
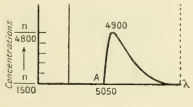
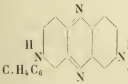
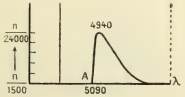
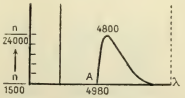
I. — Bases orthoquinoïdiques.

FORMULES DE CONSTITUTION.	SPECTRE VISIBLE. Courbes d'absorption.	SPECTRE VISIBLE. Maxima. λ	ULTRA-VIOLET $\frac{n}{20\,000}$. Maxima. λ	REMARQUES.
			3600	Presque incolore solution alcoolique

L. Bruninghaus.

Composés quinoïdiques. — Courbes d'absorption (*suite*).

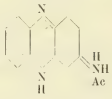
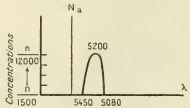
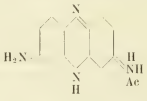
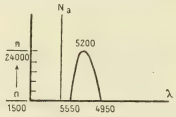
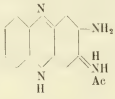
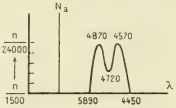
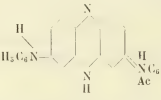
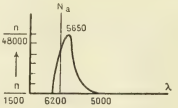
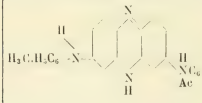
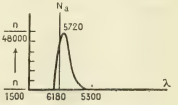
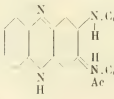
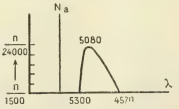
I. — **Bases orthoquinoïdiques** (*fin*).

FORMULES DE CONSTITUTION.	SPECTRE VISIBLE. Courbes d'absorption.	Maxima λ	ULTRA-VIOLET $\frac{n}{20000}$ Maxima. λ	REMARQUES.
		4720	>650	Solution orange Fluorescence verte Solution alcoolique
		4470	>650	Jaune orangé (à cause de l'extinction du vert en A) Solution alcoolique
		4540	>650 2850	Nuance franchement jaune Solution alcoolique
		4900	2850	Jaune intense Solution alcoolique
		4940	>850	Orangé rose Solution alcoolique
		4800	>850	Moins rougeâtre que le dérivé symétrique Solution alcoolique

L. **Bruninghaus.**

Composés quinoïdiques. — Courbes d'absorption (*suite*).

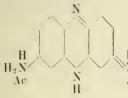
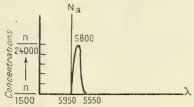
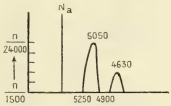
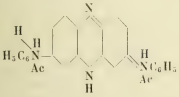
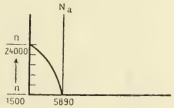
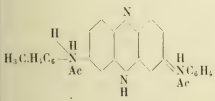
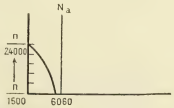
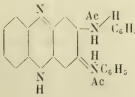
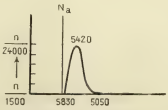
II. — Monosels paraquinoïdiques.

FORMULES DE CONSTITUTION.	SPECTRE VISIBLE. Courbes d'absorption.	Maxima. λ	ULTRA-VIOLET $\frac{n}{20000}$. Maxima. λ	REMARQUES.
		5200	2800 3850	Nuance cerise Maximum indistinct Extinction progressive de tout le vert Solution alcoolique + une goutte HCl
		5200	2800	Nuance cerise en couche mince
		4870 4570	2850	Nuance orange Solution alcoolique + une goutte HCl
		5650	2850	Violet profond Solution alcoolique + une goutte HCl
		5720	2850	Violet plus pur Solution alcoolique + une goutte HCl
		5080	2850	Nuance cerise Solution alcoolique + une goutte HCl

L. Bruninghaus.

Composés quinoïdiques. — Courbes d'absorption (*suite*).

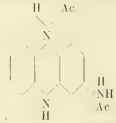
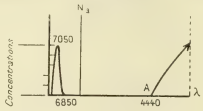
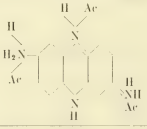
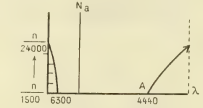
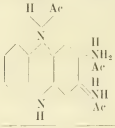
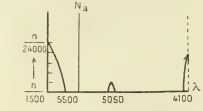
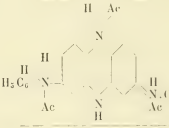
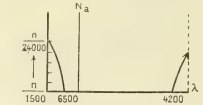
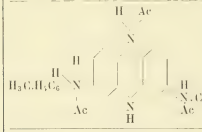
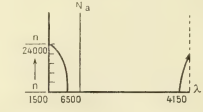
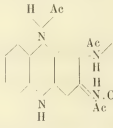
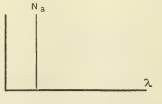
III. — **Sels paraquinoïdiques.**

FORMULES DE CONSTITUTION.	SPECTRE VISIBLE. Courbes d'absorption.	Maxima. λ	REMARQUES.
		5800	Violet permanganate
		5050 4630	Orangé rougeâtre
		?	Bleu franc
		?	Bleu pur
		542	Violet pur

L. Bruninghaus.

Composés quinoïdiques. — Courbes d'absorption (*suite*).

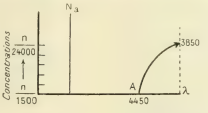
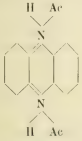
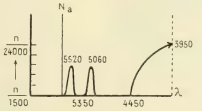
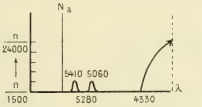
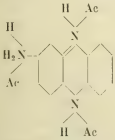
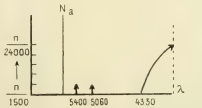
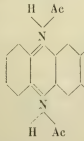
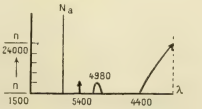
IV. — Sels paraquinoïdiques.

FORMULES DE CONSTITUTION.	SPECTRE VISIBLE. Courbes d'absorption.	Maxima. λ	REMARQUES.
		7050	Vert assez franc Solution chlorhydrique
		?	Vert bleuâtre Solution dans H_2SO_4 conc.
		? [5050]	Vert olive Solution : $^2/_3$ H_2SO_4 conc. $^1/_4$ H_2SO_4 à 100 % La bande 505 appartient sans doute au disel
		?	Vert olive Solution H_2SO_4 conc.
		?	Bleu très verdâtre H_2SO_4 concentré
			La nuance verte correspondant aux sels ci-dessus ne peut s'obtenir ici.

L. Bruninghaus.

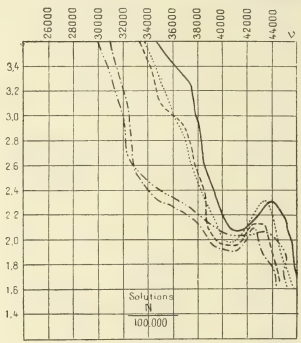
Composés quinoïdiques. — Courbes d'absorption (*suite*).

V. — Sels orthoquinoïdiques.

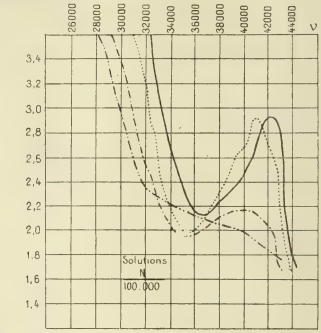
	Formules de constitution.	Spectre visible. Courbes d'absorption.	Maxima. λ	Remarques.
			3850 2600	Jaune franc Solution alcoolique Une goutte HCl
Nuances comparables.			5520 5060 3950 2650	Orange rouge Solution H_2SO_4 conc.
			5410 5060	Brun rougeâtre terne Bandes accessoires floues Solution H_2SO_4 conc.
			5400 ? 5060 ?	Brun rougeâtre terne Bandes accessoires très floues Solution H_2SO_4 fumant La nuance s'altère rapidement
			4980 ? 5980 ?	Brun terne Solution dans H_2SO_4 fumant La nuance s'altère

L. Bruninghaus.

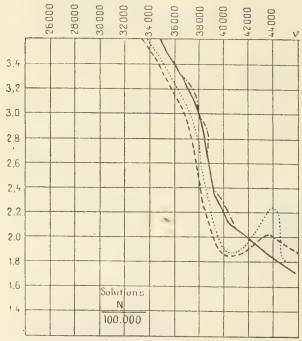
Cyclopropane (dérivés) (E.-P. Carr and C.-P. Burt, *J. Am. Chem. Soc.*, 1918, **40**, 1590). — Courbes d'absorption. Solutions dans l'alcool, concentration N/100000.



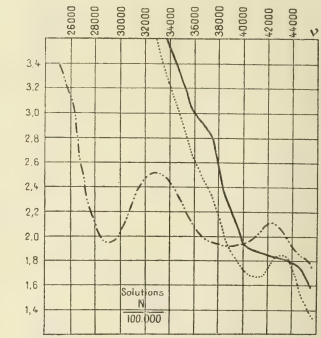
——— Méthylphényl-benzoylléthylmalonate.
····· Méthyl-1-phenyl-3-benzoylcyclopropanedicarboxylate.
– – – Méthyl-2-phényl-3-benzoylcyclopropanedicarboxylate.
· · · Méthyl-β-benzoyl-γ-phénylvinylmalonate.
· · · Méthyl-β-benzoyl-γ-phénylvinylmalonate.



——— Méthylphényl-anisoylléthylmalonate.
· · · Méthyl-1-phenyl-3-anisoylcyclopropanedicarboxylate.
– · – Méthyl-β-anisoyl-γ-phénylvinylmalonate.
· · · Méthyl-β anisoyl-γ-phénylvinylmalonate.



——— Méthylphénylbenzoylpropylmalonate.
· · · Méthylphénylbenzoylpropylmalonate.
····· Méthyl-1-phenyl-3-méthylbenzoylcyclopropanedicarbylate.
– – – Méthyl-2-phenyl-3-méthylbenzoylcyclopropanedicarbylate.

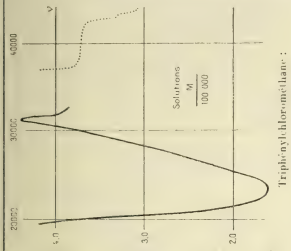


——— 1,3-Dibenzoyl-2-phénylpropane.
····· 1,3-Dibenzoyl-2-phénylcyclopropane.
– · – · · 1,3-Dibenzoyl-2-phénylcyclopropène.

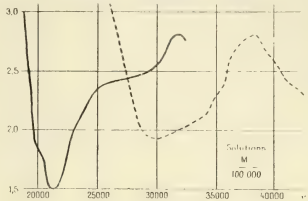
L. Bruninghaus.

Corps divers (H.-W.-L. Absalom, *Phil. Mag.*, 1919, [6], **33**, 450). — Spectres d'absorption.

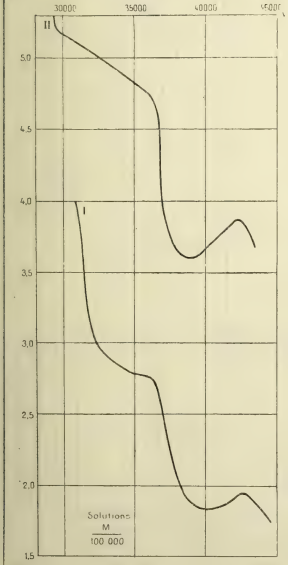
Corps organiques divers (H. Lourié, *Thèse*, Zürich, 1919). — Courbes d'absorption.



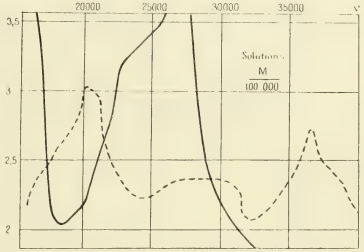
Triphénylchlorométhane :
— dans l'alcool abs.
— dans le chloroforme + 4 % $SnCl_4$.



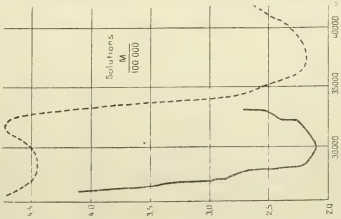
— Dibenzalacétone dans l'alcool.
» dans le chloroforme + 4 % $SnCl_4$.



Cyanure de pararosaniline :
I dans l'alcool. II dans H_2SO_4 concentré.



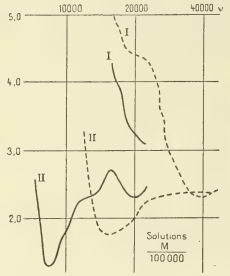
—— Dithioindigo dans le chloroforme.
- - - - » dans H_2SO_4 concentré.



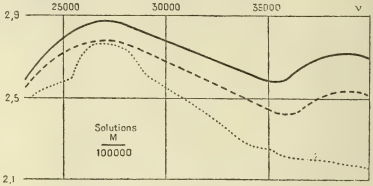
Phorone :
—— dans le chloroforme + 5 % $SnCl_4$.
- - - - dans l'alcool.

L. Bruninghaus.

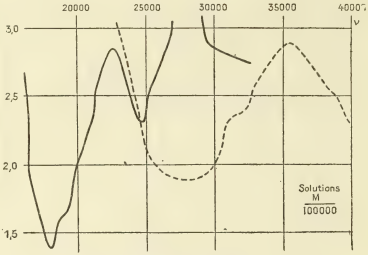
Corps organiques divers. — Courbes d'absorption (*suite*).



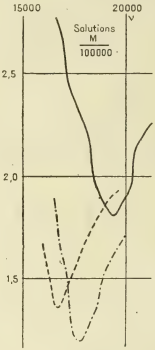
I Benzophénone :
- - - - dans l'alcool.
—— dans le chloroforme + 4 % $SnCl_4$.
II Dicinnamylidèneacétone :
- - - - dans l'alcool.
—— dans le chloroforme + 4 % $SnCl_4$.



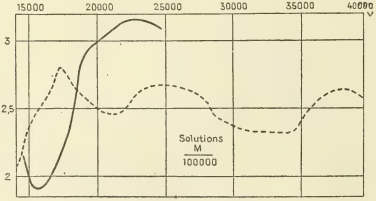
—— Dicinnamylidèneacétone dans H_2SO_4 concentré.
—— » » » après 16 heures.
..... » » » après un temps plus long.



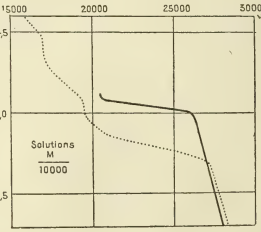
- - - - Dianisalacétone dans l'alcool.
—— » dans le chloroforme + 4 % $SnCl_4$.



Diméthoxydicinnamylidèneacétone :
- - - - dans l'acide acétique + H_2SO_4 à 0,08 %.
- - - - » » » » à 1 %.
—— dans H_2SO_4 concentré.



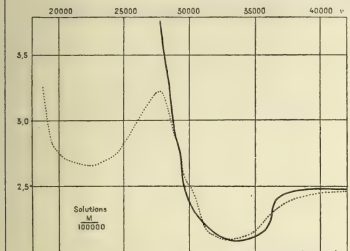
—— Indigo dans l'aniline.
..... » dans H_2SO_4 conc. (solution fraîche).



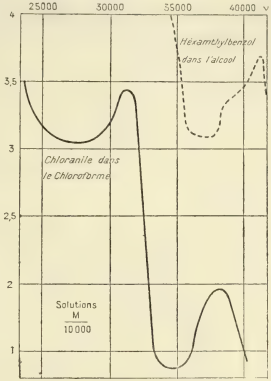
—— Monochloraquinone dans l'alcool.
..... $\frac{M}{20}$ Monochloroquinone + $\frac{M}{20}$ hydroquinone dans l'acide acétique.

L. Bruninghaus.

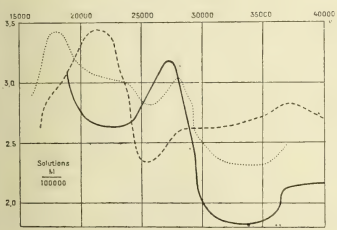
Corps organiques divers. — Courbes d'absorption (*suite*).



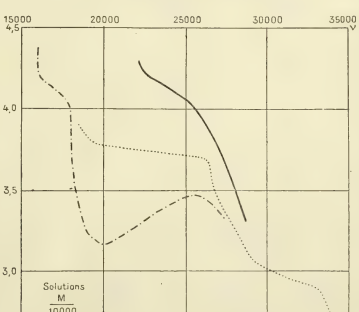
——— Diphényl-*p*-phénylènediamine dans l'alcool.
····· » » » diimine » »



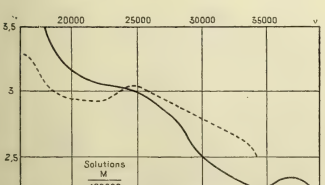
——— Chloranile dans le chloroforme.
····· Hexaméthylbenzol dans l'alcool.



——— Meri-quinoïdebase dans l'alcool.
····· $\frac{M}{2300}$ » » » + $\frac{N}{2300}$ HCl.
-·-·- $\frac{M}{2300}$ » » » — $\frac{N}{30}$ »



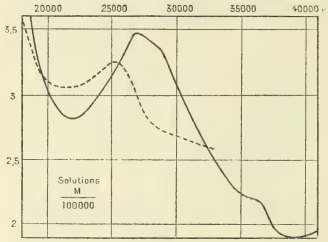
2,5-Dichlorquinone dans :
——— l'alcool.
····· $\left(\frac{M}{125}\right)$ + Hexaméthylbenzol $\left(\frac{M}{125}\right)$ dans l'acide acétique.
-·-·- $\left(\frac{M}{25}\right)$ + » $\left(\frac{M}{25}\right)$ » » »



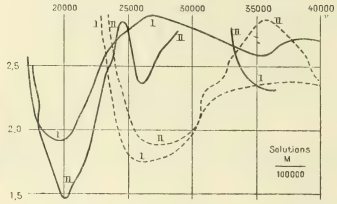
——— Disulfuryleindigo dans l'acide acétique.
····· » » H_2SO_4 concentré.

L. Bruninghaus.

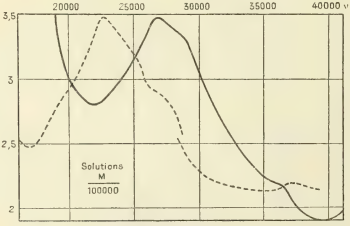
Corps organiques divers. — Courbes d'absorption (*suite*).



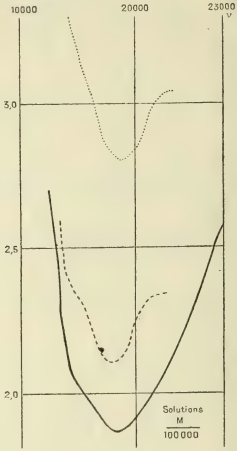
——— Monosulfuryleindigo dans l'alcool.
- - - - - » » H_2SO_4 concentré.



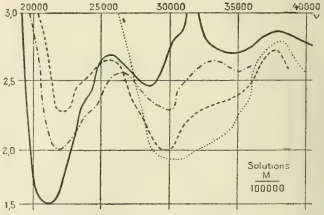
..... I. Dicinnamalacétone dans l'alcool.
——— I. » » H_2SO_4 concentré.
..... II. Dianisalacétone dans l'alcool.
— — II. » » H_2SO_4 concentré.



——— Monosulfuryleindigo dans l'alcool.
..... » » NaOH alcoolique $\frac{N}{15}$.



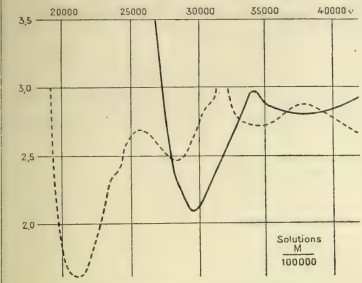
Dicinnamylidèneacétone :
——— dans H_2SO_4 concentré.
- - - - » l'acide acétique + 1 % H_2SO_4.
-·-·-·- » » + 0,2 % »



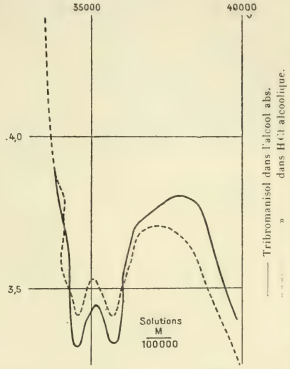
..... Dibenzalacétone dans l'alcool.
- - - - - » » l'acide acétique + 4 % H_2SO_4.
-·-·-·- » » » + 10 % »
——— » » H_2SO_4 concentré.

L. Bruninghaus.

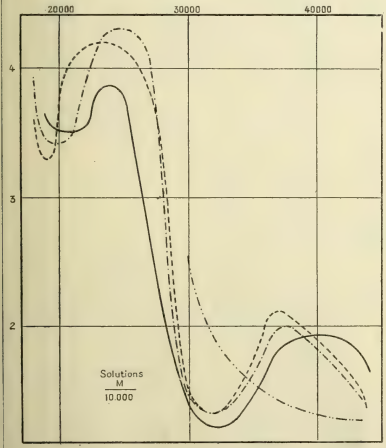
Corps organiques divers. — Courbes d'absorption (*suite*).



- - - - Dibenzalacétone dans H_2SO_4 concentré.
——— Phorone dans H_2SO_4.

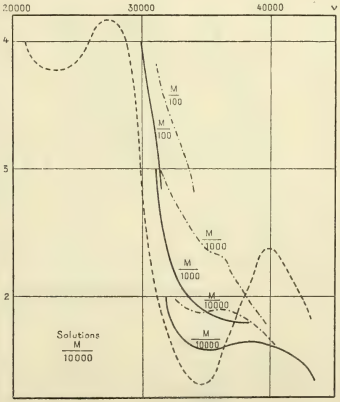


——— Tribromanisol dans l'alcool abs.
- - - - " dans HCl alcoolique.



NH — CO
| |
CO CNO
| ||
NH — CNH_2

- - - - - dans l'eau.
-·-·-·- Sel de Na dans l'eau.
——— Sel de Na dans une sol. soude 2 N.
-·-·-·- HCl concentré.



NH — CO
| |
CO C = NOH
| |
NH_2 CN

——— dans l'eau.
-·-·-·- dans l'alcool abs.
- - - - - Sel de Na dans l'alcool à 70 %.

L. Bruninghaus.

Cyanine (dérivés) (W. König und O. Treichel, *J. Prakt. Chem.*, 1920-21, **102**, 67). — Courbes d'absorption.

Dérivés bromomaloniques et nitroparaffines (H. Graham and A.-K. Macbeth, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1922, **121**, 1109). Spectres d'absorption des solutions.

Diméthyltelluronium (dérivés) (R.-H. Vernon, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1920, **117**, 86). — Limite d'absorption ultraviolette.

Diphénols (F.-W. Klingstedt, *C. R.*, 1922, **175**, 365). — Spectres d'absorption ultraviolets des solutions dans l'hexane.

Éthane, Acétylène, Éthylène (dérivés) (Massol et Faucon, *C. R.*, 1917, **164**, 310). — Spectres d'absorption des solutions.

Filtres ultraviolets (A. Miethe und E. Stenger, *Z. wiss. Photogr.*, 1919, **19**, 57). Spectres d'absorption de diverses matières colorantes.

Glycérine (dérivés) (H. Hepworth, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1919, **115**, 841). — Courbes d'absorption des solutions. Solutions aqueuses à la concentration N/20000.

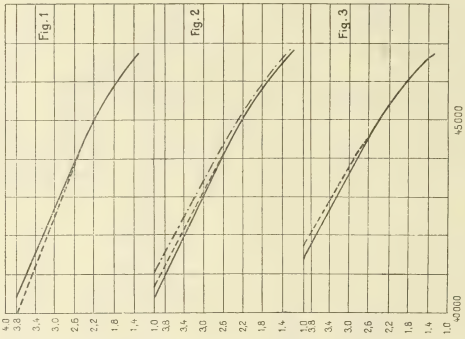


Fig. 1. — Nitroglycérine :
—— forme labile ou stable.
- - - Nitroglycérine commerciale.

Fig. 2.
—— α-Méthyline (dinitrate).
- - - Glyceryle (αβ-dinitrate).
..... Glyceryle (αγ-dinitrate).

Fig. 3.
—— Glyceryle (α-mononitrate).
- - - - Glyceryle (β mononitrate).

Glycérol (E.-Q. Adams, *J. Am. Chem. Soc.*, 1920, **42**, 1321). — Spectres d'absorption des éthers nitriques.

Indigo (dérivés) (J. Lifschitz und H. Lourié, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1917, [1], **50**, 899). — Courbes d'absorption.

Indigo (dérivés halogénés) (Grandmougin, *C. R.*, 1921, **173**, 1363). — Bandes d'absorption.

Indigos.	Solutions dans le xylène. λ.	Solutions dans le xylène. λ.	Solutions dans le benzoate de méthyle. λ.	Solutions dans le benzoate de méthyle. λ.
Indigo	5903	....	....	....
6.6′ dibromindigo	5916	5365	5935	5540
6.6′ diiodindigo	5980	5465	6009	5581
4.7.4′.7′ tétrachlorindigo	5967	5468	6006	5517
5.7.5′.7′ tétrachlorindigo	6090	....	6166	....
5.7.5′.7′ tetrabromindigo	6132	....	....	....
4.4′.5.5′ dichlorbromindigo	6125	....	6313	....
[illegible] 4.5.6.7′ [illegible]	6069	5554	6043	5552

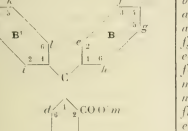
L. Bruninghaus.

Limonène, pinène (L.-R. Ingersoll, *Phys. Rev.*, 1917, [2], **9**, 365). — Spectre d'absorption.

Matières colorantes cycliques (J. Moir, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1921, **119**, 1654).
Étude des facteurs des groupes colorés.

Matières colorantes (J. Moir, *Trans. R. Soc. South Africa*, 1917-1921). — Spectres d'absorption.

I. — Phénolphtaléine et ses dérivés.



Formule développée de la phénolphtaléine alcaline.

Pour la nomenclature des dérivés de la phénolphtaléine, représentée dans ce qui suit par la lettre φ, on se reportera à la formule développée ci-dessus et à la désignation des diverses positions par les lettres *a, b, c, d*. — Toutes les observations ont porté sur des solutions aqueuses.

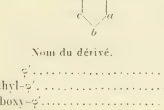
λ = longueur d'onde du milieu de la bande d'absorption.

Nom du dérivé.	λ.
φ	5540
a-Chloro-φ	5630
a-Bromo-φ	5660
c-Bromo-φ	5610
e-Bromo-φ	5670
f-Bromo-φ	5620
e-Chloro-φ	5640
e-Iodo-φ	5690
f-Chloro-φ	5600
fk-Dichloro-φ	5700
fk-Dibromo-φ	5700
fg-Dichloro-φ	5690
fg-Dibromo-φ	5700
ad-Dibromo-φ	5730
bc-Dibromo-φ	5640
ac-Dibromo-φ	5710
abd-Tribromo-φ	5760
fgk-Tribromo-φ	5770
abcd-Tétrabromo-φ	5830
fgjk-Tétrabromo-φ	5840
fgjk-Tétrachloro-φ	5830
afgjk-Pentabromo-φ	5970
efgjk-Pentabromo-φ	5920
efgjk-Pentabromo-φ	6020
adfgjk-Hexabromo-φ	6060
acfgjk-Hexabromo-φ	6090
bcfgjk-Hexabromo-φ	5920
acdfgjk-Heptabromo-φ	6090
abcdfgjk-Octobromo-φ	6130
fgjk-Tetraiodo-φ	5860
e-Méthyl-φ	5690
f-Méthyl-φ	5690
m-Méthyl-φ	5650
n-Méthyl-φ	5550
fk-Diméthyl-φ	5700
el-Diméthyl-φ	5840
f-Méthyl-*jk*-dibromo-φ	5730
e-Méthyl-*jk*-dibromo-φ	5840
fk-Diméthyl-*g*-bromo-φ	5780
g-Isopropyl-*e*-méthyl-φ	5780
e-Isopropyl-*g*-méthyl-φ	5800
gk-Diisopropyl-*ei*-diméthyl-φ*	5970
ei-Diisopropyl-*gk*-diméthyl φ**	6010
ef (normal)-Butylène-φ	5880
f Hydroxy-φ	5790
fk-Dihydroxy φ	5860 à 6590
a-Hydroxy φ	5620
b-Hydroxy-φ	5420
e-Hydroxy-φ	5580
f-Méthoxy-φ	5800
fk-Diméthoxy-φ	5990
ad-Dihydroxy-φ	5490
bc Dihydroxy-φ	5580
ad-Diméthoxy φ	5680
bc-Diméthoxy-φ	5560
cd-Diméthoxy-φ	5710
bc-Diméthoxy-*afgjk*-pentabromo-φ	5930
cd-Diméthoxy-*bfgjk*-pentabromo-φ	6080
a-Nitro-φ	5700
c-Nitro-φ	5720
a-Nitro-*fgjk*-tétrabromo-φ	5970
c-Nitro-*fgjk*-tétrabromo-φ	5990
f Nitro-φ	5650
e-Nitro-φ	5640
fk-Dinitro-φ (jaune)	4000
fk-Diamino-φ	6300
f-Carboxy-φ	5640
fk-Dicarboxy-φ	5590
φ-*f*-Succinique (acide)	5640
φ-*fk*-Disuccinique (acide)	5730
g-Isopropyl-*ei*-diméthyl-φ	5900
fj-Dibromothymolphtaléine	6250
fj-Dibromocarvacrolphtaléine	6230
abcd-Tétrachloro-*gk*-diisopropyl-*ei*-diméthyl-φ	6250

* Thymolphtaléine.
** Carvacrolphtaléine.

II. — Dérivés de la *o-p*-phénolphtaléine

(= φ').

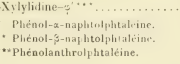


Nom du dérivé.	λ.
φ'	5600
j-Méthyl-φ'	5720
j-Carboxy-φ'	5660
j-Amino-φ'	5750
j-Oxy φ'	5400
j-Éthoxy-φ'	5590
g-Isopropyl-*ej* diméthyl-φ'	5950
kl-Butylidine-φ'*	6050
ij-Butylidine-φ'**	5700
kl-Xylylidine-φ'***	6080

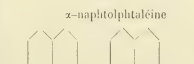
* Phénol-α-naphtolphtaléine.
** Phénol-β-naphtolphtaléine.
*** Phénolanthrolphtaléine.

III. — Dérivés de la *o-o*-phénolphtaléine.

α-naphtolphtaléine



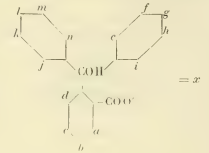
α-anthrolphtaléine



L. Bruninghaus.

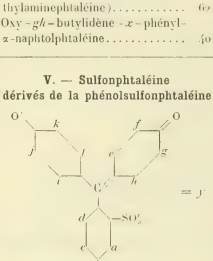
Matières colorantes. — Spectres d'absorption (*suite*).

IV. — Autres dérivés du diphénylphtalide



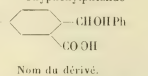
Nom du dérivé.	λ.
g-Oxy-*x*.	3950
g-Diméthylamino *x*.	4800
g-Oxy-*l*-amino-*x*.	5580
g-Oxy-*l*-méthylamino-*x*.	5760
g-Oxy-*l*-diméthylamino-*x*.	5880
gl-bis-Diméthylamino-*x*.	6200
hi-Butylidène-*l*-oxy-*g*-diméthylamino-*x* (phénoldiméthyl-α-naphthylaminephtaléine).	6050
i-Oxy-*gh*-butylidène-*x*-phényl-α-naphtolphtaléine.	4010

V. — Sulfonphtaléine (dérivés de la phénolsulfonphtaléine)



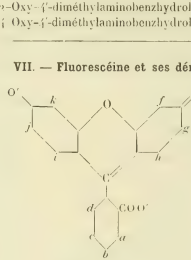
Nom du dérivé.	λ.
y.	5630
fgjk-Tétrabromo-*y*.	5960
fk-Diméthyl-*y*.	5770
fk-Diméthyl-*gi*-dibromo-*y*.	5920
gk-Diisopropyl-*ei*-diméthyl-*y* (indicateur « Bleu thymol »).	6040
gk-Diisopropyl-*ei*-diméthyl-*fj*-dibromo-*y* (indicateur « Bleu bromothymol »).	6210
fk-Diméthoxy-*y*.	6080
fk-Dioxy-*y* ($NaHCO^3$).	6000
fk-Dioxy-*y* (NaOH).	6600
e-l-Oxo-*y* (dérivé de la résorcine).	4980

VI. — Phtaléines diverses et dérivés du benzhydrol.



Nom du dérivé.	λ.
Phényloxybenzhydrol (fuchsone).	3740
Fuchsonium (sels de).	4250
Diméthylfuchsonium (sels de).	4550
4-Hydroxybenzhydrol.	environ 3300
2-Hydroxybenzhydrol.	environ 3600
4-Diméthylaminobenzhydrol.	env. 4000
4.4′-Dihydroxybenzhydrol.	5390
2.4′-Dihydroxybenzhydrol.	5420
4.4′-*bis*-Diméthylaminobenzhydrol (hydrol de Michler).	6040
2-Oxy-4′-diméthylaminobenzhydrol.	5610
4-Oxy-4′-diméthylaminobenzhydrol.	5710

VII. — Fluorescéine et ses dérivés



Nom du dérivé.	λ.
F.	4940
Résorcinesulfophtaléine.	4980
fgjk-Tétrabromorésorcinesulfophtaléine.	5270
Résorcinebenzéine (F moins CO_2).	4920
a-Bromo-F.	5010
ad-Dibromo-F.	5090
c-Bromo-F.	4990
ac-Dibromo-F.	5060
abcd-Tétrachloro-F.	5130
fgjk-Tétrachloro-F.	5180
fgjk-Tétrabromo-F.	5210
fgjk-Tétraiodo-F.	5250
afgjk-Pentabromo-F.	5290
cfgjk-Pentabromo-F.	5260
fk-Dibromo-F.	5090
fj-Diméthyl-F.	5000
a-Oxy-F.	4890
ad-Dioxy-F.	4920
c-Oxy-F.	4910
a-Méthoxy-F.	4970
ad-Diméthoxy-F.	4990
bc-Diméthoxy-F.	4960
ab-Diméthoxy-F.	4960
abcd-Tétrabromo-F.	5140
abcdfgjk-Octochloro-F.	5370
abcdfgjk-Octobromo-F.	5440
abcd-Tétrachloro-*fgjk*-tétrabromo-F	5430
abcd-Tétrachloro-*fgjk*-tétraiodo-F.	5480
abc-Trichloro-F.	5050
Phloxine (commerciale).	5360
adfgjk-Hexabromo-F.	5390
acfgjk-Hexabromo-F.	5350
acd-Tribromo-F.	5110
a-Nitro-F.	5000
c-Nitro-F.	4980
a-Nitro-*fgjk*-tétrabromo-F.	5300
e-Nitro-*fgjk*-tétrabromo-F.	5290
fk-Dinitro-*gi*-dibromo-F.	5220
fgj-Tribromo-F.	5150
hi-Diméthyl-F. / γ-Orcinephtaléine.	4890
Tétrabromo-γ-orcinephtaléine.	5210
hi-Dioxy-F.	4890
b-Méthoxy-F.	4920
abc-Triméthoxy-F.	4990
Tétraméthylrhodamine.	5530
Dioxyxanthydrol (fluorescéine moins $C_3H_4CO_2H$).	4790

VIII. — Benzaurine (phénolbenzéine) et ses dérivés.

La nomenclature est la même que pour la phénolphtaléine.

Nom.	λ.
Benzaurine.	5530
b-Bromo-dérivé.	5390
c-Bromo-dérivé.	5650
d-Bromo-dérivé.	5680
b-Amino-dérivé.	5380
b-Carboxy-dérivé.	5500
e-Carboxy-dérivé.	5600
b-Sulfoxy-dérivé.	5680
f-Sulfoxy-dérivé.	5590
e-i-Dihydroxy-dérivé.	5160

L. Bruninghaus.

Matières colorantes. — Spectres d'absorption (*suite*).

IX. — Matières colorantes dérivées du triphénylcarbinol.

Nom.	λ.
Vert malachite (neutre)	6190
Vert malachite (acide)	4380
Violet Doebner	5620
Fuchsine	5490
Pararosanilide	5420
Violet cristal (neutre)	5950
Violet cristal (acide)	6320
Violet cristal (très acide)	4200
Aurine	5340
Triphénylpararosaniline	6000
Vert de méthyle	6410
Vert d'oxymalachite	6080
Bis-diméthylaminofuchsone }	5780
Diaminofuchsone }	
p-Méthoxy-dérivé du vert malachite	6050
p-Nitro-dérivé du vert malachite	6420
p-Amino-dérivé du vert malachite (tétraméthylfuchsine)	5810 à 6100
Oxydiméthylaminofuchsone }	5730
Diméthylaminobenzaurine }	
Vert salicyle	6270
Diaminofluoranc	5010
4'-Oxyrésorcinebenzéine (oxoaurine)	5440 à 4910

X. — Autres matières colorantes.

Nom.	λ.
Aminofuchsone	5580
Diméthylaminofuchsone	5860
Indigo	6140
Cyanine d'amyle	6040
Indophénol (vrai) }	6500
Dioxydiphénylhydroxylamine }	
Indamine (vraie)	6600
Vert de Bindschedler	7300
Diaminobenzhydrol	5480
3.6-Dioxyacridine	4210
3.6-Dioxyphénazine	510
Phénosafranine	5050 à 5050
Pyronine	5370
Résorufine	5760
Thionol	5930
Thionine	6030
Bleu de méthylène	6670
Bleu d'éthylène	6730
4 Oxyphényl 1-oxynaphtylcarbinol	5900
4 Oxyphényl-2-oxynaphtylcarbinol	5560
Rouge de Magdala	5590
Cétone Michler	3640
Auramine	4300
Tartrazine	4420
Nitrosodiméthylaniline (base)	7050

Nom.	λ.
Nitrosodiméthylaniline (sels)	3900 à 4650
Nitrosophénol (acide)	6800
Nitrosophénol (sels)	3980
2.3-Dioxanoquinol (+ Na OH)	4100
3.6-Dioxyphtalimide (+ Na OH)	4800
Acide 3.6-dioxyphtalique (+Na OH)	4370
Phénolquinodiméine	5350
Orthocrésolquinoléine	5440
Thymolquinol néine	5930
Résorcinequinoléine	4900
Orcinequinoléine	4960
Benzèneazophénol (+ Na OH)	4200
Benzèneazo-α-naphtol (+ Na OH)	5130
5'-Nitrobenzèneazophénol (+Na OH)	4940
5'-Nitrobenzèneazo-α-naphtol (+ Na OH)	5760
4'-Aminobenzèneazophénol (+Na OH)	4550
4' Aminobenzèneazophénol (+HCl)	5350
Benzèneazobenzèneazophénol	4970
Diméthylaminoazobenzène (acide)	5420
Rouge méthyle (acide)	5480
Rouge méthyle orange (acide)	5080
Rouge métaméthyle (acide)	5380
Aminoazobenzène (acide)	4980

Méthylphénazonium et Phénylphénazonium (dérivés) (F. Kehrmann et M. Sandoz, *Helv. Chim. Acta*, 1922, **5**, 895).

Données sur les spectres d'absorption des solutions.

Naphtalène (Victor Henri et Pierre Steiner, *C. R.*, 1922, **175**, 421). — Spectre d'absorption des solutions dans l'hexane.

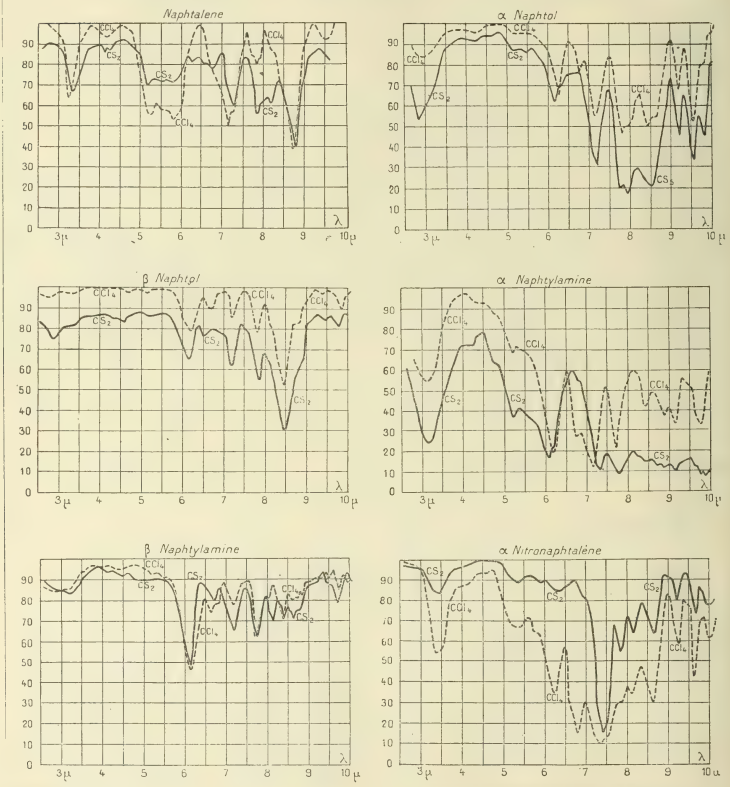
Dans ce Tableau, ε = coefficient d'absorption moléculaire.

Bandes.	λ.	ε.	ν.	Δν.	
A	3207	16	31182		
B	3148	200	31766		
C	3110	270	32154		
D	3067	640	32605	1423	
E	3046	640	32895		
F	3010	640	33223		1457
G	2994	640	33400		
H	2975	640	33613		1459
K	2930	640	34130	1525	
L	2881	4800	34710		1487
M	2852	4800	35063		1450
N	2835	4800	35273		
O	2755	6400	36297		1587
P	2724	6400	36711		1438
Q	2650	4800	37736		1439
R	2620	4800	38168		1457
S	2563	4000	39017		
Minimum	2356	940	42445		
T	2209	96000	45269		

L. Bruninghaus.

Naphtalène (et quelques dérivés) (A.-H. Stang, *Phys. Rev.*, 1917, [2], **9**, 542).
Courbes d'absorption dans l'infrarouge. Solvants : CS_2 et CCl_4.

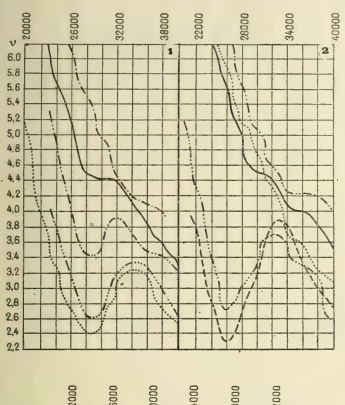
Les concentrations ne sont pas indiquées. Ordonnées : pour 100 de lumière transmise.

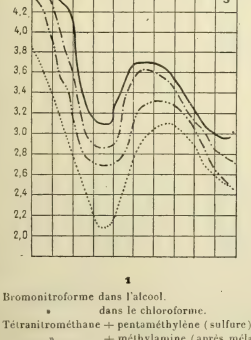


L. Bruninghaus.

Nitroformes substitués (H. Graham and A.-K. Macbeth. *J. Chem. Soc. Lond.*, 1921, **49**, 1362). — Courbes d'absorption.

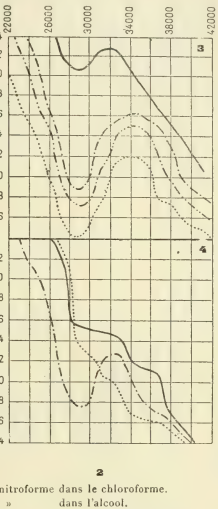
Les épaisseurs sont rapportées dans ces graphiques à la concentration $\frac{\lambda}{100\,000}$.





1

——— Bromonitroforme dans l'alcool.
-·-·-·- » dans le chloroforme.
-··-··- Tétranitrométhane + pentaméthylène (sulfure).
-·-·-·- » + méthylamine (après mélange).
····· Bromonitroforme + pipéridine (après mélange).



2

-·-·-·- Chloronitroforme dans le chloroforme.
——— » dans l'alcool.
····· Dibromodinitrométhane dans l'alcool.
-·-·-·- » dans la pipéridine.
- - - - Sel de potassium du monobromodinitrométhane dans l'eau.

3

——— Chloronitroforme + carvène (après 15 heures).
-·-·-·- » + mercaptan (après 1 heure).
-·-·-·- » + sulfure d'éthyle (après 3 heures).
····· » + pipéridine.

4

- — Dibromodinitrométhane + sulfure d'éthyle (après 24 heures).
-·-·-·- » + carvène (après 3 jours).
····· » + mercaptan.

5

——— Bromonitroforme + sulfure d'éthyle (après 2 heures).
-·-·-·- » + mercaptan (après mélange).
- - - - » + carvène (après 15 heures).
····· Sel de potassium du nitroforme dans l'eau.

L. Bruninghaus.

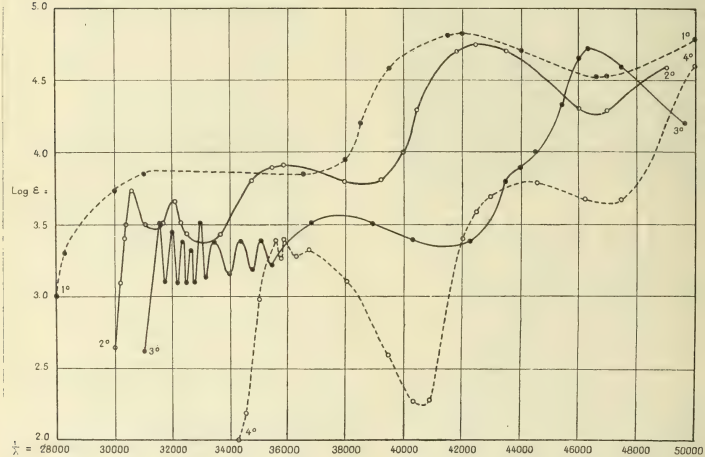
Œil (W.-P. Graham, *J. Optical Soc. Am. Rev. Sci. Inst.*, 1922, **6**, 605).
L'ensemble des milieux transparents de l'œil absorbent les radiations ultraviolettes jusqu'au voisinage de $\lambda = 3134$.

Oxyquinolphtaléine et **Naphtofluoresceine** (J. Moir, *Trans. R. Soc. South. Africa*, 1922, **10**, 161).
Bandes d'absorption des solutions.

Oxyquinolphtaléine	λ : 5500, 5270, 5090
3'.4' 5'.6'-Tétrachloro-oxyquinolphtaléine	λ : 5770, 5300
Naphtofluoresceine	λ : 5350, 4960

Papavérine ; Isoquinoléine ; Vératrol (P. Steiner, *C. R.*, **175**, 1146). — Courbes d'absorption des solutions.

Le solvant est indiqué entre parenthèses au-dessous du nom de chaque corps.
En ordonnées : valeurs de ε = coefficient d'absorption moléculaire, représentées par leur logarithme.



1° Chlorhydrate de papavérine (eau) ; 2° Papavérine (éther) ; 3° Isoquinoléine (hexane) ; 4° Vératrol (hexane).

Phénylazophénol (et dérivés) (A.-W. Smith and C.-E. Boord, *J. Am. Chem. Soc.*, 1922, **44**, 1149).
Données sur les spectres d'absorption des solutions.

Pyridine (dérivés) (V.-A. Ismailski, *Journ. Soc. Chim. Russe*, 1920, **52**, 335). — Courbes d'absorption.

L. Bruninghaus.

Phénolphtaléine, phénolsulfonphtaléine et **dérivés halogénés** (H.-E. Howe and K.-S. Gibson, *Phys. Rev.*, 1917, [2], **10**, 767).

Courbes d'absorption.

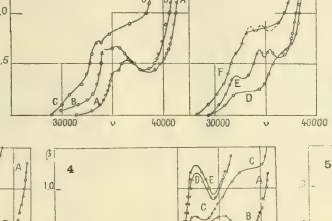
Abscisses : fréquences ν. *Ordonnées :* coefficient d'absorption β, de la formule $I = I_0 e^{-\beta c}$ (c : concentration ; e : épaisseur de la solution en centimètres).

1 { A. Phénolphtaléine.
B. Tétrabromophénolphtaléine.
C. Tétraiodophénolphtaléine.

2 { D. Phénoltétrachlorophtaléine.
E. Tétrabromophénoltétrachlorophtaléine.
F. Tétraiodophénoltétrachlorophtaléine,

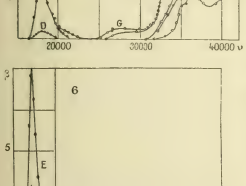
3 { Phénolphtaléine dans l'alcool :
A. 0001 N Neutre.
B. 0002 N »
C. 0002 N 2^{mol} KOH.
D. 0001 N 4 » »
E. 0001 N 10 » »
F. 0002 N 10 » »
G. 0004 N 10 » »

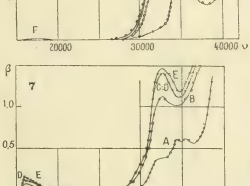
Solutions alcooliques neutres.

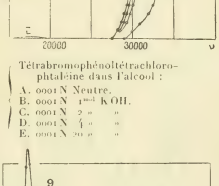


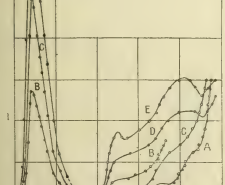
4 { Tétrabromophénolphtaléine dans l'alcool :
A. 0001 N Neutre.
B. 0002 N »
C. 0002 N 1^{mol} KOH.
D. 0001 N 4 » »
E. 0001 N 10 » »
F. 001 N 10 » »
G. 0001 N 1 » »

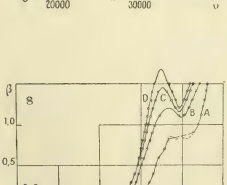
5 { Tétraiodophénolphtaléine dans l'alcool :
A. 0001 N Neutre
B. 0001 N 1^{mol} KOH.
C. 0001 N 2 » »
D. 0001 N 4 » , 10 »
E. 001 N 10 » »











7 { Tétrabromophénoltétrachlorophtaléine dans l'alcool :
A. 0001 N Neutre.
B. 0001 N 1^{mol} KOH.
C. 0001 N 2 » »
D. 0001 N 4 » »
E. 0001 N 20 » »

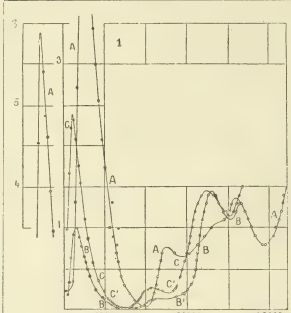
6 { Phénoltétrachlorophtaléine dans l'alcool :
A. 0001 N Neutre.
B. 0002 N 2^{mol} KOH.
C. 0001 N 4 » »
D. 0001 N 6 » »
E. 0001 N 10 » »

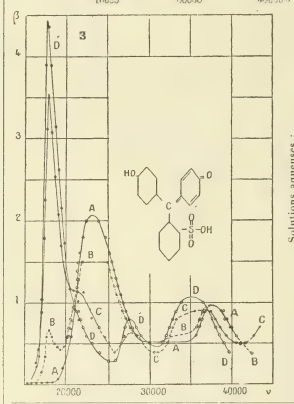
8 { Tetraiodophénoltétrachlorophtaléine dans l'alcool :
A. 0001 N Neutre.
B. 0001 N 1^{mol} KOH.
C. 0001 N 2 »
D. 0001 N 6 »

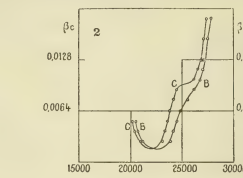
9 { Solutions aqueuses :
A. Phénolphtaléine 0001 N 10^{mol} KOH.
A'. » 0002 N 10 » »
B. Tétrabromophénolphtaléine 0001 N 4^{mol} KOH.
B'. Tétrabromophénolphtaléine 0003 N 10^{mol} KOH.
C. Tétraiodophénolphtaléine 0001 N 4^{mol} KOH.

L. Bruninghaus.

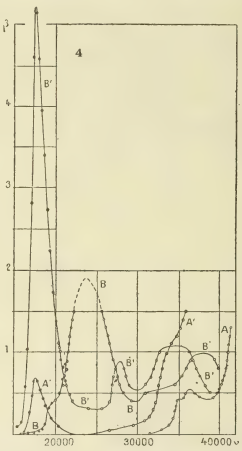
Phénolphtaléine, phénolsulfonphtaléine et dérivés halogénés. — Courbes d'absorption (*suite*).







Solutions aqueuses :
2 { B. Tétrabromophénolphtaléine dans 1/64 N NaOH.
C. Tétraiodophénolphtaléine dans 1/128 N NaOH.



Pyridine, Isoquinoléine (H. Fischer et P. Steiner, *C. R.*, 1922, **175**, 882). — Spectres d'absorption des solutions. Solvants : Hexane, éther, alcool pour les deux substances et, en outre, pour la pyridine, tétrachlorure de carbone et eau.

Dans ce Tableau, ε = coefficient d'absorption moléculaire.

Pyridine.....	λ.....	2885	2841	2794	2764	2723	2527	2137 (min.)				
	ν.....	34672	35199	35791	36197	36720	39572	46794				
	ε.....	160	270	350	540	640	1630	120				
Isoquinoléine.	λ.....	3167	3196	3094	3065	3037	2980	2911	2845	2640	2412 (min.)	2157
	ν.....	31575	31989	32320	32626	32927	33557	34352	35149	37878	41459	43360
	ε.....	1200	2800	2500	2100	3200	2500	2500	2400	4000	2400	54000

L. Bruninghaus.

Pyrrol (M.-V. Korsun et K.-V. Rolla, *Jour. Soc. Chim. Russe*, 1917, **49**, 158).
Spectre d'absorption du pyrrol en solution dans l'alcool éthylique.

Dans ce Tableau, la colonne E contient l'épaisseur de la couche liquide, comptée en mm.

Sol. N/10.							
E.	ν.	E.	ν.	E.	ν.	E.	ν.
100	30170	32	30690	12	31630	4	33790
80	30530	30	30780	10	31630	3	33930
60	30620	25	31010	8	32350	2	36670
50	30690	20	31250	6	33330		
40	30690	16	31420	5	35590		

Sol. N/10.				Sol. N/100.			
E.	ν.	E.	ν.	E.	ν.	E.	ν.
32	36670	10	40790	32	41720	10	42600
25	37010	8	40850	25	41790	8	42680
20	37440; 39210 40290	6	41110	20	41750		
16	37660; 37990 40790	5	41130	16	41950		
12	40790	4	41240	12	42200		

Quinhydrone (et dérivés) (J. Moir, *Trans. R. Soc. South Africa*, 1919, **10**, 237). — Bandes d'absorption des solutions.

	λ.
Quinhydrone en solution dans $AmHCO_3$ dissous	4800 (large bande)
Tétrabromoquinhydrone en solution dans NaOH	5100
Quinhydrone de la diméthylphénylenediamine	5580 et 5130
Quinhydrone de la tétraméthylphenylenediamine	6140 et 5680
Quinhydrone de la dihydrophénazine	7010 et 6400

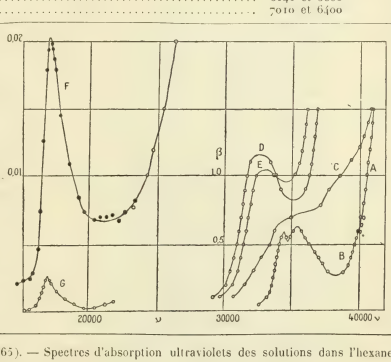
Tétrachlorophénolphtaléine (R.-C. Gibbs, H.-E. Howe and E.-P.-T. Tyndall, *Phys. Rev.*, 1917, [2], **10**, 779).
Courbes d'absorption.

Abscisses : fréquences ν.
Ordonnées : coefficient d'absorption β (¹).

Solution.

Courbe A..... 0,0001 N neutre
» B..... 0,0002 N neutre dans l'alcool
» C..... 0,0001 N + 1 mol. KOH
» D..... 0,0001 N + 10 mol. KOH
» E..... 0,0001 N + 8 mol. KOH aqueuse
» F..... 0,0002 N + 1 mol. KOH
» G..... 0,002 N + 10 mol. KOH, solution alcoolique

(¹) De la formule $I = I_0 \times 10^{-\beta c\epsilon}$,
c = concentration.
ϵ = épaisseur en centimètres.



Toluène. Xylène (F.-W. Klingstedt, *C. R.*, 1922, **175**, 1065). — Spectres d'absorption ultraviolets des solutions dans l'hexane.

ε = coefficient d'absorption moléculaire.

1° **Toluène.**

Premier groupe.					Deuxième groupe.					Troisième groupe.					Quatrième groupe.				
N°.	λ.	ε.	ν.	Δν.	N°.	λ.	ε.	ν.	Δν.	N°.	λ.	ε.	ν.	Δν.	N°.	λ.	ε.	ν.	Δν.
1...	2685	210	37240	...	2...	2650	167	37736	...	4...	2603	167	38417	...	6...	2569	147	38925	...
3...	2618	210	38200	960	5...	2586	157	38670	934	8...	2539	167	39386	969	10...	2509	110	39857	932
7...	2554	167	39154	954	9...	2524	120	39620	950	12...	2480	120	40323	937	14...	2451	75	40800	943
11...	2494	120	40100	946	13...	2466	88	40552	932	16...	2424	55	41254	931					
15...	2437,5	68	41025	925															

2° **Paraxylène.**

Premier groupe.					Deuxième groupe.					Troisième groupe.				
N°.	λ.	ε.	ν.	Δν.	N°.	λ.	ε.	ν.	Δν.	N°.	λ.	ε.	ν.	Δν.
1.....	2741	852	36476	....	2.....	2684	700	37265	....	4.....	2623	470	38124	....
3.....	2655	700	37665	1189	5.....	2600	540	38461	1196	7.....	2545	270	39293	1169
6.....	2575	354	38830	1165	8.....	2522	240	39651	1190	10.....	2471	150	40469	1176
9.....	2497	152	40048	1218	11.....	2449	130	40833	1182	12.....	2407	90	41545	1076

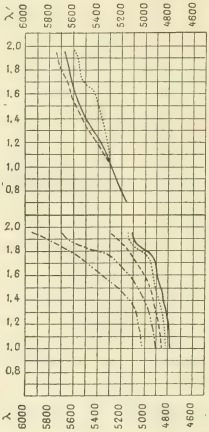
L. Bruninghaus.

Triphénylméthane (dérivés) (A. Hantzsch und F. Hein, *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1919, **52**, 493). — Courbes d'absorption.

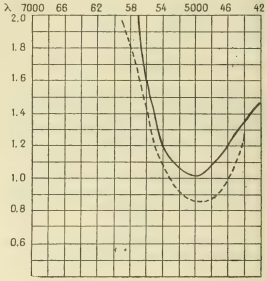
Triphénylméthane et **azo-composés** (P.-C. Ghosh and E.-R. Watson, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1917, **111**, 815). Courbes d'absorption des solutions.

Solutions N/10000 dans l'alcool.

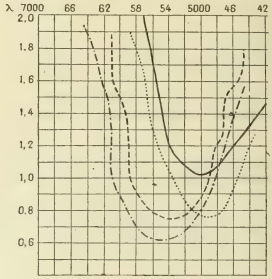
——— Aminoazobenzène.
- - - - - Chrysoïdine.
····· 1 : 1' Diaminoazobenzène.
} avec 20 fois la quantité théorique d'HCl.



——— Benzèneazophénol.
- - - - - Benzèneazopyrogallol.
-·-·-·- Benzèneazocatéchol.
- - - - - Benzèneazoquinol.
····· Benzèneazorésorcinol.
} avec 20 fois la quantité théorique de KOH.



——— Benzèneazo-α-naphtol avec alkyloxyde de sodium (Tuck).
- - - - - *p*-Hydroxybenzèneazo-α-naphtol avec 20 fois la quantité théorique de KOH.

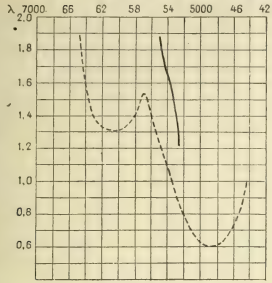


— Benzèneazo-α-naphtol avec alkyloxyde de sodium. (Tuck).
- - - - - Benzèneazo-1 : 5-dihydroxynaphtalène.
- - - - - *p*-Hydroxybenzèneazo-1 : 5-dihydroxynaphtalène.
····· *p*-Hydroxybenzèneazo-1 : 3-dihydroxynaphtalène.
} (*)

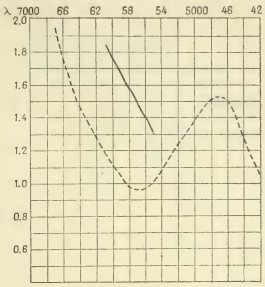
(*) avec 20 fois la quantité théorique de KOH.

L. Bruninghaus.

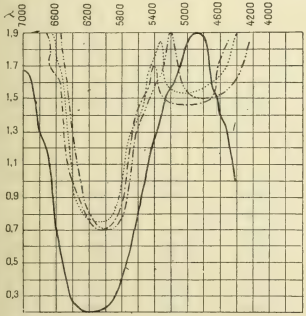
Triphénylméthane et azo-composés. — Courbes d'absorption des solutions (*suite*).



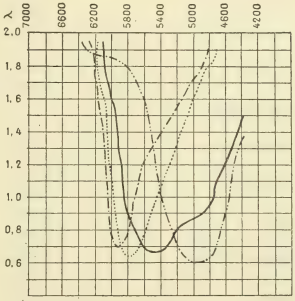
—— Benzénéazo-β-naphtol.
- - - - *p*-Hydroxybenzénéazo-β-naphtol. } avec 20 fois la quantité théorique de KOH.



— · — Benzénéazo-β-naphthylamine.
- - - - *p*-Hydroxybenzénéazo-β-naphtylamine. } avec 20 fois la quantité théorique d'HCl.



—— Vert Malachite.
- - - - Vert 4-Hydroxymalachite.
— · — · Vert 3 : 4-Dihydroxymalachite.
····· Vert 2 : 3 : 4-Trihydroxymalachite. } avec 20 fois la quantité théorique de HCl.



—— Aurine.
- - - - Résaurine.
— · — · Trihydroxyaurine (*a*).
····· Trihydroxyaurine (*b*). } avec 20 fois la quantité théorique de KOH.

Triphénylméthane (dérivés) et Naphtophénazonium (dérivés)
(F. Kehrmann und M. Sandoz. *Ber. Dtsch. Chem. Ges.*, 1918, [1], **51**, 915). — Spectres d'absorption.

Triéthylsulfonium (bromure) (H.-A. Taylor and W.-C. Mc Cullagh Lewis, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1922, **121**, 665).
Données sur le spectre d'absorption des solutions dans le proche infrarouge.

L. Bruninghaus.

Triphénylméthane (dérivés colorants) (E. Adinolfi, *Atti della R. Acad. Sci.*, 1922, [5], **31**, 462).
Spectres d'absorption (λ des maxima des bandes).

SOLVANTS		H_2O.	$CH_3.OH$.	$C_2H_5.OH$.	$C_3H_7.OH$.	$C_4H_{11}.OH$.
Vert malachite	λ_1	6180	6226	6270	6320	6356
	λ_2	5770	5770	5810	....	5920
Vert brillant	λ_1	6298	6310	6340	6345	6356
	λ_2	5790	....	....	....	....
Bleu victoria	λ_1	5920	5950	5962	6020	6050
	λ_2	5395	5493	5500	5570	5597
Cianine	λ_1	5860	5940	5950	6030	6050
	λ_2	5500	....	5520	5570	5630
Fuchsine	λ_1	5475	5540	5575	5590	5620
	λ_2	4920	5070	5070	5130	5140
Azofuchsine	λ_1	5190	5670	....	....	....
	λ_2	5150	5080	....	....	....
Rosaniline	λ_1	5438	5496	5530	5590	5620
	λ_2	4810	5030	5030	5140	5140
Pararosaniline	λ_1	5460	5500	5520	5570	5620
	λ_2	4930	5020	5070	5080	....
Violet méthyle	λ_1	5910	5940	5990	5990	5995
	λ_2	5405	5510	5530	5570	....
Vert méthyle	λ_1	6330	6430	6420	6430	6455
	λ_2	5870	5886	5880	5920	5920
Violet de gentiane	λ_1	5860	5940	5950	....	....
	λ_2	5370	5430	5470	....	....
Rodamine 6 g	λ_1	5270	5297	5340	5320	5350
	λ_2	4960	4920	4970	....	4970
Rose bengale	λ_1	5495	5586	5603	5630	5673
	λ_2	5130	5190	5213	5230	5255
Eosine	λ_1	5127	5270	5280	5334	5400
	λ_2	4832	4915	4932	4980	5010
Rodamine B	λ_1	5583	5516	5525	5490	5570
	λ_2	5230	5130	5130	5110	5190
Uranine	λ_1	4930	4935	5060	4920	4940
	λ_2	4610	4600	4640	4590	4610
Cianosine	λ_1	5392	5527	5555	5560	5570
	λ_2	5012	5110	5132	5150	5175
Flossine	λ_1	5452	5570	5580	5590	5650
	λ_2	5183	5295	5300	5360	5400
	λ_3	4865	4920	4927	4980	5020
Eritrosine	λ_1	5470	....	5500	5630	5620
	λ_2	5182	5270	5275	5400	5400
	λ_3	4850	4980	4890	5010	5010

L. Bruninghaus.

VII. — PHOTOMÉTRIE.

I. — ÉCLAT DU CORPS NOIR ET DE DIVERSES SOURCES.

Éclat du corps noir en bougies/cm² (E.-P. Hyde, W.-E. Forsythe and F.-E. Cady, *Phys. Rev.*, 1919, **13**, 45).

Tabs.	Éclat.	Tabs.	Éclat.
1700	5,0	2200	137
1750	7,6	2250	175
1800	11,3	2300	226
1850	16,3	2350	284
1900	23,1	2400	354
1950	32,2	2450	458
2000	44,3	2500	517
2050	60,0	2550	651
2077	70,2	2600	785
2100	80,1	2650	939
2150	103,7		

Éclat du corps noir au point de fusion du platine (2037° abs.) (H.-J. Ives, *J. Frank. Inst.*, 1918, **186**, 123).

58,4 bougies/cm².

Éclat à 2000° abs. (Kohn, *Ann. Physik*, 1917, **53**, 324).

12,75 boug. sphér. cm²; Efficacité de 0,148 boug. sph./watt.

De ces valeurs, l'auteur a déduit les constantes de rayonnement de lampes à incandescence C.

Éclat du corps noir à 1336° abs. (G. Holst und Scharp de Visser, *Versl. K. Akad. Wet. Amst.*, 1917, **26**, 513).

0,119 bougies Hefner/cm².

Éclat du corps noir à 1395° abs. (Conrad, *Ann. Physik*, 1917, **54**, 374).

0,23 bougies Hefner/cm².

Éclat du tungstène (W.-E. Forsythe, *Phys. Rev.*, II, 1922, **19**, 436).

Valeurs en bougies/cm².

Tabs.	Éclat.	Tabs.	Éclat.
1000	0,000098	2400	155,5
1200	0,00383	2600	343
1400	0,1075	2800	679
1600	0,925	3000	1235
1800	5,24	3200	2105
2000	20,4	3400	3380
2200	61,7	3600	5200

Rapport des éclats de l'or et du palladium à leur point de fusion

1° (E.-P. Hyde and W.-E. Forsythe, *Astrophys. J.*, 1920, **51**, 244, et *Phys. Rev.*, II, 1920, **15**, 540).

Pyromètre.	λ en Å.	Rapport.
Ordinaire	0,6663	76,9
Spectral	0,6018	122,2

2° (Hoffmann und Meissner, *Ann. Physik*, 1919, **60**, 201).

λ	0,6560 Å	Au/Pd 81,5

Éclat des oxydes incandescents (Nichols and Howes, *Phys. Rev.*, 1922, **19**, 300, et *J. Opt. Soc. Am. Rev. Sc. Inst.*, **6**, 42).

I_e = Éclat de l'oxyde incandescent. I_n = Éclat du corps noir à la même température. Unité arbitraire = éclat du corps noir à 1000° C.

t° C.	BeO. I_e 0μ,65.	BeO. I_e 0μ,45.	BeO. I_e/I_n 0μ,65.	BeO. I_e/I_n 0μ,45.	MgO. I_e 0μ,65.	MgO. I_e 0μ,45.	MgO. I_e/I_n 0μ,65.	MgO. I_e/I_n 0μ,45.
665	0,00000025	0,0564	0,000195	473	0,00000018	0,0202	0,00140	156,7
735	0,0000016	0,0795	0,000867	65,8	0,000026	0,0320	0,00214	45,0
817	0,00067	0,295	0,0271	12,0	0,00033	0,423	0,0135	17,2
960	0,038	1,44	0,0832	3,14	0,0202	3,63	0,0482	8,77
1057	0,210	1,95	0,109	1,00	0,165	8,91	0,0847	4,57
1097	1,00	3,31	0,169	0,561	1,077	16,1	0,182	2,72
1147	3,46	6,73	0,186	0,511	–	–	–	–
1190	6,75	13,0	0,252	0,423	9,77	26,4	0,367	1,04
1228	73,5	110	1,380	0,44	–	–	–	–
1263	146	180	1,91	2,32	26,6	36,7	0,347	0,479
1294	229	230	1,87	1,99	–	–	–	–
1328	295	254	1,66	1,43	55,6	72,0	0,312	0,404
1362	–	–	–	–	–	–	–	–
1394	513	316	1,32	0,813	–	139	–	0,356
1429	–	–	–	–	182	191	0,313	0,333
1462	767	513	0,927	0,620	285	277	0,344	0,334
1488	910	600	0,830	0,553	–	–	–	–
1527	1184	773	0,728	0,477	745	525	0,460	0,324
1580	1641	1052	0,610	0,391	1614	1012	0,600	0,375
1606	1928	1282	0,564	0,375	2309	1387	0,675	0,406

Louise Bidet.

I. — Éclat du corps noir et des sources diverses (*suite*).

Éclat des oxydes incandescents (*suite*).

$t°$ C.	CaO.				Al_2O_3.			
	I_0.		I_0/I_n.		I_0.		I_0/I_n.	
	0ᵃ,65.	0ᵃ,45.	0ᵃ,65.	0ᵃ,45.	0ᵃ,65.	0ᵃ,45.	0ᵃ,65.	0ᵃ,45.
665	0,0000006	0,0278	0,00432	216	–	–	–	–
735	0,000016	0,0646	0,01285	52,2	0,000026	0,083	0,0213	67,3
837	0,00292	0,336	0,114	13,7	0,000795	0,191	0,0324	7,80
960	0,1000	1,46	0,240	3,49	0,173	1,54	0,377	3,36
1037	0,802	7,31	0,411	3,75	1,25	6,95	0,639	3,56
1097	2,69	25,0	0,454	4,19	2,63	21,4	0,444	3,61
1145	6,92	41,7	0,522	3,11	2,70	22,4	0,209	1,73
1190	17,5	58,2	0,656	2,18	4,31	24,4	0,162	0,916
1228	33,1	87,6	0,725	1,91	9,55	26,9	0,209	0,590
1263	40,7	151	0,531	1,97	19,7	59,0	0,257	0,767
1294	61,7	254	0,535	2,20	33,4	76,7	0,290	0,665
1328	120	351	0,671	1,97	76,5	164	0,431	0,923
1362	264	310	0,994	1,17	141	141	0,531	0,531
1394	345	226	0,887	0,582	1432	530	3,63	1,36
1429	422	190	0,725	0,326	–	–	–	–
1462	507	226	0,613	0,274	2240	1102	2,70	1,33
1488	624	261	0,570	0,233	–	–	–	–
1527	871	327	0,536	0,202	1799	1799	1,11	1,11
1580	1225	578	0,455	0,215	–	–	–	–
1606	1429	795	0,381	0,232	–	–	–	–

$t°$ C.	SiO_2.				ZrO_2.			
	I_0.		I_0/I_n.		I_0.		I_0/I_n.	
	0ᵃ,65.	0ᵃ,45.	0ᵃ,65.	0ᵃ,45.	0ᵃ,65.	0ᵃ,45.	0ᵃ,65.	0ᵃ,45.
665	0,00000076	0,0382	0,00059	195	0,0000026	0,00684	0,0204	53,1
735	0,0000026	0,0708	0,0021	57,3	0,000077	0,0382	0,0621	30,9
837	0,00059	0,341	0,0239	13,9	0,0039	0,403	0,161	16,4
960	0,0275	1,65	0,0600	3,59	0,1210	3,41	0,288	8,15
1037	0,191	4,42	0,0977	2,26	1,20	6,91	0,617	3,50
1097	1,10	11,0	0,186	1,86	6,34	19,2	1,07	3,25
1145	–	–	–	–	–	–	–	–
1190	8,51	35,3	0,316	1,33	24,5	87,5	0,923	3,29
1228	–	–	–	–	–	–	–	–
1263	41,2	89,1	0,537	1,16	59,0	146	0,770	1,91
1294	100	167	0,865	1,44	–	–	–	–
1328	233	316	1,31	1,77	155	233	0,870	1,31
1362			–	–	254	317	0,979	1,19
1394	614	631	1,58	3,09	419	397	1,07	1,00
1429	–	–	–	–	769	610	1,32	1,04
1462	1390	1902	1,68	2,30	1150	798	1,38	0,990
1488	–	–	–	–	–	–	–	–
1527	2500	2566	1,54	1,55	1950	1102	1,20	0,679
1580	–	–	–	–	2620	1500	0,973	0,427
1606	–	–	–	–	–	–	–	–

Louise Bidet.

I. — Éclat du corps noir et des sources diverses (*suite*).

Éclat des oxydes incandescents (*suite*).

t° C.	Sa O.						Gd O.					
	I_λ			I_λ/I_{λ_0}			I_λ			I_λ/I_{λ_0}		
	Rouge.	Vert.	Bleu.	Rouge.	Vert.	Bleu.	Rouge.	Vert.	Bleu.	Rouge.	Vert.	Bleu.
665.....	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
735.....	0,00019	0,0094	0,680	0,396	7,64	55,1	0,000051	0,000708	0,0200	0,0417	0,575	16,2
837.....	0,0102	0,107	1,55	0,195	5,47	6,40	0,000851	0,00596	0,108	0,0347	0,243	4,39
960.....	0,314	1,94	2,40	0,750	4,64	5,73	0,447	2,30	5,14	1,067	5,16	12,3
1037.....	1,10	3,56	5,31	0,963	1,83	2,72	5,27	10,6	17,6	3,16	5,43	9,02
1097.....	6,31	12,9	18,5	1,06	2,18	3,13	13,9	25,0	33,4	2,35	4,21	5,64
1145.....	25,9	55,0	56,0	1,96	4,15	4,23	–	–	–	–	–	–
1190.....	58,9	122	138	2,71	4,60	4,97	51,2	80,2	66,1	1,93	3,02	2,48
1228.....	123	221	132	2,69	4,83	2,88	–	–	–	–	–	–
1263.....	202	331	135	2,63	4,31	1,76	78,5	112	97,7	1,02	1,45	1,27
1294.....	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1328.....	417	502	155	2,34	3,16	0,750	250	352	340	1,99	4,79	2,94
1362.....	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1394.....	576	611	145	1,48	1,57	0,371	902	1130	726	2,32	2,91	1,86
1429.....	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1462.....	898	716	171	1,00	0,927	0,206	1556	1902	1092	1,88	2,30	1,32
1488.....	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1527.....	–	–	–	–	–	–	2410	2820	1724	1,48	1,74	0,94
1580.....	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1606.....	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

t° C.	Ga O.						Pr_2O_3.					
	I_λ			I_λ/I_{λ_0}			I_λ			I_λ/I_{λ_0}		
	Rouge.	Vert.	Bleu.	Rouge.	Vert.	Bleu.	Rouge.	Vert.	Bleu.	Rouge.	Vert.	Bleu.
665.....	–	–	–	–	–	–	0,000051	–	–	0,394	–	–
735.....	0,0100	0,0347	0,100	8,08	28,1	80,2	0,00123	0,0308	0,0254	1,00	2,49	2,00
837.....	0,0733	0,209	0,851	2,99	8,51	34,7	0,0308	0,0468	0,0468	1,25	1,91	1,91
960.....	0,841	1,59	3,94	2,01	3,79	9,40	0,537	1,76	2,40	1,28	4,20	5,73
1037.....	2,60	4,07	6,33	1,32	2,05	3,31	3,03	7,08	6,22	1,55	3,63	3,19
1097.....	6,33	8,51	10,2	1,10	1,43	1,73	11,5	17,1	8,94	1,94	2,88	1,35
1145.....	13,2	22,0	16,8	0,995	1,67	1,27	26,6	31,6	11,5	2,01	2,39	0,870
1190.....	26,6	41,7	36,3	1,00	1,57	1,36	50,4	53,0	43,9	1,90	1,99	1,65
1228.....	44,7	63,4	62,4	0,978	1,38	1,36	85,1	87,7	52,7	1,86	1,92	1,15
1263.....	53,7	86,1	77,6	0,700	1,12	1,01	123	132	51,2	1,61	1,72	0,667
1294.....	59,6	189	89,1	0,515	1,03	0,771	157	175	52,7	1,35	1,51	0,456
1328.....	69,2	155	105	0,388	0,870	0,594	181	221	71,1	1,00	1,24	0,399
1362.....	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1394.....	143	339	359	0,367	0,871	0,923	302	361	126	0,744	0,929	0,324
1429.....	569	1097	575	0,978	1,87	0,988	–	–	–	–	–	–
1462.....	871	2370	1097	1,03	2,86	1,325	525	659	146	0,643	0,796	0,176
1488.....	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1527.....	1679	2849	2600	1,03	1,76	1,63	877	1047	367	0,541	0,646	0,235
1580.....	2341	3590	4030	0,870	1,33	1,50	–	–	–	–	–	–
1606.....	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Louise Bidet.

I. — Éclat du corps noir et des sources diverses (*suite*).

Éclat des oxydes incandescents (*suite*).

t° C.	ErO. I_λ. Rouge.	Vert.	Bleu.	$I_\lambda/I_{0\lambda}$. Rouge.	Vert.	Bleu.	CeO. I_λ. Rouge.	Vert.	Bleu.	$I_\lambda/I_{0\lambda}$. Rouge.	Vert.	Bleu.
665.....	0,000032	0,00136	0,00945	0.250	10,6	68,4	–	–	–	–	–	–
735.....	0,00026	0,00278	0,0172	0.214	2,25	13,9	0,0349	0,0403	–	28,3	32,6	–
837.....	0,00659	0,0389	–	0,277	1,58	4,37	0,692	1,21	0,350	28,2	49,5	15,2
960.....	0,543	1,07	–	1,29	2,55	3,83	4,92	6,53	3,02	17,7	15,6	7,21
1037.....	2,32	6,61	7,00	1.31	3,39	3,89	13,9	15,3	6,03	7,12	7,85	3,09
1097.....	6,55	14,5	21,4	1,22	2,45	3,61	28,3	21,4	15,1	4,78	3,63	2,55
1145.....	–	–	–	–	–	–	69,5	55,2	25,4	5,25	4,02	1,91
1190.....	29,9	58,0	76,7	1,12	2,07	2,88	133	133	11,7	5,02	5,02	0,44
1228.....	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1263.....	130,4	310	207	1,17	2,74	2,69	334	304	11,1	4,34	3,95	0,144
1294.....	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1328.....	440	871	275	2,47	4,89	1,54	596	519	25,4	3,34	2,91	0,142
1362.....	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1394.....	725	1298	745	1,86	3,33	1,55	653	695	87,9	1,58	1,69	0,227
1429.....	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1462.....	1148	1750	575	1,38	2,09	0,695	783	887	113	0,950	1,07	0,136
1488.....	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1527.....	1890	1413	917	1,12	0,870	0,565	1319	1309	423	0,813	0,684	0,260
1589.....	–	–	–	–	–	–	1364	1514	656	1,23	0,563	0,244
1606.....	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

t° C.	NbO. I_λ. Rouge.	Vert.	Bleu.	$I_\lambda/I_{0\lambda}$. Rouge.	Vert.	Bleu.	Nd_2O_3. I_λ. Rouge.	Vert.	Bleu.	$I_\lambda/I_{0\lambda}$. Rouge.	Vert.	Bleu.
560.....	0,000025	0,00035	0,174	12,2	17,2	85,2	–	–	–	–	–	–
665.....	0,00055	0,00126	0,257	4,25	9,77	2,15	–	–	–	–	–	–
735.....	0,00695	0,0100	0,398	5,41	8,20	0,322	0,00243	0,00881	–	1,94	7,00	–
837.....	0,0449	0,0708	0,638	1,83	2,89	26.0	–	–	–	–	–	–
960.....	0,513	0,692	1,34	1,22	1,65	3,21	–	–	–	–	–	–
967.....	–	–	–	–	–	–	0,0871	0,204	0,348	0,152	0,417	0,712
1010.....	–	–	–	–	–	–	1,12	1,12	1,42	1,00	1,00	1,26
1037.....	1,95	2,29	2,66	1,00	1,17	1,35	–	–	–	–	–	–

Éclat de diverses sources lumineuses

(W. Harrison, *Trans. Illum. Eng. Soc.*, 1917, **12**, 413).

	Éclat.
Cratère de l'arc au charbon.....	40800000
Arc à flamme, globe clair.....	2435000
Arc en magnétite.....	1945000
Filament de la lampe au tungstène	
avec gaz (1,25 watt/bougie).....	1400000
vide.....	516000
Arc à vapeur Hg (tube de quartz).....	486700
Filament de charbon (lampe 3,1 w/bougie).	236000
Manchon incandescent Welsbach.....	15080
Lampe Hg Cooper Hewitt (tube de verre)..	6800
Flamme de bougie.....	1,460

Colorimétrie des surfaces presque blanches

(A.-H. Pfund, *J. Frank. Inst.*, 1920, **189**, 371).

A = Éclat %; B = couleur dominante (λ en mμ).

Substance.	A.	B.	
Oxyde de magnésium.....	85	486	bleu
Carbonate de magnésium.....	87	578	jaune
Feuille de papier mince.....	67	489	bleu
» épaisse.....	74	581	jaune
Blanc de plomb.....	69	580	jaune
Oxyde de zinc pur.....	77	562	vert
» (avec Pb).....	68	583	jaune

Louise Bidet.

II. — INTENSITÉS LUMINEUSES.

Intensité moyenne du Soleil

(F. Conrad, *Ann. Phys.*, 1917, **54**, 375).

$3{,}617 \times 10^{27}$ b. horiz.

(*Voir* dans le même Mémoire les mesures faites sur la lampe à incandescence, le manchon Auer et la lampe à arc Heraeus.)

Intensité lumineuse du cratère positif de l'arc

(E. Pohszes, *Berichte Deutsch. Phys. Gesel.*, 1919, 11, 12, 986).

Intensité de la lampe au tantale

(Thadée Pezolski, *Ann. Phys.*, 1917, **7**, 224).

$I = 9.96$ b. d.

Rendement lumineux..... 0,032

Rendement économique..... 1,73 watt/bougie

Émission lumineuse du ver luisant

0,014 lumen/cm²

(H.-E. Ives, *J. Frank. Inst.*, 1922, **194**, 213).

Rapport des intensités lumineuses

(M. Villiaume et A. Boutaric, *C. R.*, 1922, **175**, 17-688).

Formule empirique donnant le rapport ρ des intensités lumineuses de sources comparées à un étalon de température θ (abs.), r et v = éclat de la source à travers une cuve rouge ($\lambda = 630^{\mu\mu}$) et une cuve verte ($\lambda = 530^{\mu\mu}$)

$$\frac{v}{r} - 1 = 2.10^{-6}\left(\frac{v}{r} - 1\right).$$

III. — TEMPÉRATURES DE COULEUR.

Lampes au tungstène et arc électrique

(J.-G. Priest, *J. Opt. Soc. Am.*, 1922, **6**, 21, et *Bull. Bur. Stand.*, **18**, 221; *Sc. paper*, n° **443**).

	T_c
1° Lampe étalon n° **1717** (Stereopticon, 500 watts, 19,7 lum/watt)	2848° abs.
2° Lampe Bureau Standard n° **1716** (Stereopticon, 500 watts, 22 lum/watt)	3082
3° Lampe « Movie » 900 watts, 22,7 lum/watt	3085
4° Cratère de l'arc au charbon (65 volts-10 amp.)	3450

Lampes à incandescence.

— Température d'éclat $S_{\lambda=0{,}665}$, éclat B; température de couleur T_c et efficacité lumineuse E (E.-P. Hyde and W.-E. Forsythe, *Trans. Illum. Eng. Soc.*, 1921, **16**, 419, and Forsythe, *Phys. Rev.*, 1921, **18**, 147).

B en bougies/cm²; E en lumens watt; $T = t°$ vraie absolue.

Source.	T.	T_c	S.	B.	E.
40-w. Mazda B.	2410	2460	–	–	–
100-w. » C.	2743	2740	–	–	12,6
500-w. » C.	2835	2880	–	–	17,4
1000-w. » C.	3010	2985	–	–	20,3
1000-w. « Stereopticon »	3185	3175	–	–	24,2
900 w. « Movie »	3090	3220	–	–	27,3
Charbon 4 w/bougie	–	2080	2030	54,9	–
» préparé 3 w/b.	–	2165	2065	70,6	
» « gem » 2,5 w/b.	–	2195	2130	78,1	–
Osmium 2 w/b.	–	2185	2055	60,8	–
Tantale 2 w/b.	–	2260	2000	53,1	–
Tungstène 1,25 w/b.	–	2400	2150	125,0	–
Nernst 2,3 w/b.	–	2400	2320	258,0	–

Température de couleur T_c, température d'éclat S. Éclat B de diverses sources

(P.-P. Hyde and W.-E. Forsythe, *Trans. Illum. Eng. Soc.*, 1921, **16**, 419).

S est donné pour $\lambda = 0{,}665$.

Source.	T_c	S.	B/cm².
Flamme de gaz... Bec papillon (Batswing)	2160	–	–
Forme bougie 10cm haut.	1875	–	–
Hefner	1880	–	
Bougie spermaceti	1930	–	
» paraffine	1925	–	
Étalon au pentane 10 b.	1920	–	
Kérosène (essence de pétrole)... Mèche plate	2055	1560	1,27
» ronde	1920	1530	1,51

Étalon à flamme d'acétylène Eastman

(P.-P. Hyde, E.-W. Forsythe and F.-E. Cady, *Phys. Rev.*, 1919, **14**, 379, et *J. Frank. Inst.*, **188**, 129).

$T_c = 2360°$ abs. (entre $0^{\mu}{,}4$ et $0^{\mu}{,}7$);

$S_{\lambda\ 0{,}665} = 1728°$.

Température du radiateur de Planck à laquelle son énergie rayonnante évoque la sensation grise : 5200° absolus

(J.-G. Priest, *Bull. Bur. Stand.*, 1921, **17**, 231, et *Sc. Paper*, n° **417**).

Relation entre l'efficacité lumineuse et la température de couleur pour une lampe au tungstène (type ordinaire vide)

(W.-E. Forsythe, *Phys. Rev.*, 1917, **10**, 395, et *J. Opt. Soc. Am.*, 1921, **5**, 494).

Lumens/watt.	T_c	Lumens/watt.	T_c	Lumens/watt.	T_c
0,5	1644	3,5	2096	6,5	2399
1,0	1777	4,0	2138	7,0	2327
1,5	1866	4,5	2179	7,5	2354
2,0	1939	5,0	2208	8,0	2386
2,5	1998	5,5	2241	8,5	2406
3,0	2050	6,0	2269	9,0	2431

Voir aussi **Données sur les lampes**, p. 724.

IV. — EFFICACITÉ LUMINEUSE.

Corps noir (W.-W. Coblentz and W.-B. Emerson, *Bull. Bur. Stand.*, 1917, **14**, 225, et *Sc. Paper Bur. Stand.*, n° 305).

$T_{abs.}$	1200	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	
E.....	0,000006[illegible]	0,000290	0,000558	0,000987	0,00163	0,00255	0,00374	0,00532	0,00737	0,00962	
$T_{abs.}$	2500	2600	3000	4000	5000	6000	7000	8000	10000	–	
E.....	0,0124	0,0156	0,0317	0,0829	0,1201	0,1386	0,1385	0,1290	0,1014	–	

Arc électrique et flamme du magnésium (E. Karrer, *J. Frank. Inst.*, 1917, **183**, 67).

I. Arc ordinaire 80 volts, charbon vertical;

II. Arc Columbia, pointe d'argent, charbon comprimé incliné utilisé dans la lampe du type « Excello »; III. Étalon charbon de magnétite.

Arc I. Longueur de l'arc.	Amp.	Volts.	Efficacité.	Arc II. Longueur de l'arc.	Amp.	Volts.	Efficacité.	Arc III. Longueur de l'arc.	Amp.	Volts.	Efficacité.
cm				cm				cm			
0,68.....	6,73	69,8	0,0050	1,08.....	6,19	55,79	0,054	Anode étroite.			
0,68.....	9,90	62,7	0,0056	1,08.....	9,94	42,45	0,055	0,55.....	7,14	43,7	0,02
0,68.....	14,41	61,51	0,0097	1,08.....	14,27	36,60	0,071	0,55.....	4,09	46,5	0,015
0,47.....	4,02	65,76	0,0054	0,39.....	6,24	29,25	0,049	Anode large.			
0,47.....	6,99	57,90	0,0054	0,39.....	10,18	25,07	0,049	0,55.....	7,29	42,7	0,054
0,47.....	9,05	54,87	0,0068	0,39.....	14,55	24,56	0,057	0,55.....	4,35	47,4	0,051

(*Voir* les Tableaux et les Courbes pour plusieurs autres types d'arcs.)

Flamme d'un fil de magnésium de $0^{mm},5$ de diamètre replié 4 fois..... 0,077

Lampes au tungstène et arc en magnétite.

Courbes et Tableaux donnant les lumens watt suivant différentes conditions : avec et sans globe, réflecteurs et globes divers (J.-R. Cravath, *Elect. World*, 1917, **70**, 475).

V. — DONNÉES SUR LES LAMPES. POUVOIRS ÉCLAIRANTS.

Étalons.

I. Étalon au pentane, Harcourt, 10 bougies.

Correction de température et d'humidité (Rosa, Crittenden and Taylor, *J. Opt. Soc. Am.*, 1921, **5**, 444).

0,55 % de diminution dans l'intensité pour chaque litre de vapeur d'eau par m^3 d'air.

0,08 % de diminution par degré d'élévation de la température.

II. Étalon Fouché à acétylène (J. Baillaud, *Ann. Phys.*, 1917, **7**, 300).

1° L'intensité lumineuse d'un bec à jet est fonction linéaire du debit;

2° La présence d'acétone dans l'acétylène change d'une façon notable l'intensité de la flamme;

3° Influence de l'humidité de l'air :

Relation déduite des expériences $I_v = I_0(1 - 0,07\sqrt{V} + 0,00002\,V^2)$;

I_0 = intensité de la flamme dans une atmosphère d'air sec;

I_v = intensité dans une atmosphère contenant V litres de vapeur d'eau par m^3;

4° L'intensité diminue avec la pression.

Lampes à incandescence.

Lampes au tungstène « Philip » à atmosphère gazeuse (H. Péchenx, *Revue gén. Électr.*, 1922, **12**, 7, 245).

1° Courbes caractéristiques.

2° L_0 = intensité lumineuse horizontale maximum en bougie décim. obtenue sous la tension E.

$L_0 = AE^m$;

$\frac{R_0}{R_m}$ = coefficient caractéristique; résistance normale du filament : R_0 à l'incandescence et R_m à 0°;

w = consommation spécifique en watts par bougie décim. se rapportant à L_0 ou intensité moyenne sphérique;

w_m = mesurés;

w_c = calculés avec les formules suivantes :

Lampes claires $w = 0,4 + \frac{38}{L_0} - \frac{410}{L_0^2}$,

Lampes « argenta » $w = 0,9 + \frac{98}{L_0} - \frac{117}{L_0^2}$,

Types de lampes.			AE^m.	V.	L_0.	$\frac{R_0}{R_m}$.	L_0.	w_m.	w_c.
Ampoule claire.	Argon.	50 bd	$115-120 \times 2,89 \times 10^{-1} \times E^{2,02}$	120	50	15,1	49	0,82	0,82
		100	» $2,54 \times 10^{-2} \times E^{1,73}$	120	100,3	15,3	98,4	0,70	0,71
		200	» $2,29 \times 10^{-3} \times E^{2,18}$	119	199,5	15	195,6	0,59	0,59
		400	» $2,24 \times 10^{-4} \times E^{2,91}$	119	396	15,7	388	0,49	0,51
	Azote.	600	115 $3,51 \times 10^{-4} \times E^{3,02}$	115,5	595	15,8	621	0,48	0,48
		1000	» $7,50 \times 10^{-4} \times E^{3,13}$	116	994	16,1	1040	0,46	0,46
Ampoule « argenta ».	Argon.	50	110-115 $7,67 \times 10^{-1} \times E^{1,81}$	112	39,25	14,8	38,5	0,95	0,95
		100	» $2,09 \times 10^{-2} \times E^{2,22}$	112	83,25	15,4	81,6	0,77	0,77
	Azote.	200	115-120 $2,78 \times 10^{-2} \times E^{2,25}$	118	175,75	15,6	170,3	0,68	0,68

Perte de L_0 par le globe opalin des lampes « argenta » :

22 % pour le type 50 bd

17 » 100

13 » 200

Louise Bidet.

V. — Données sur les lampes. Pouvoirs éclairants (*suite*).

Lampes à filament droit de tungstène pour recherches (A. Cotton, *Comm. Soc. fr. Phys.*, 1921, p. 53, et *Bull. Rech. et Inv.*, 1922, **30**, 250).

Filament de $0^{mm},5$ de diam.: 6^{cm} de long: Atmosphère gazeuse.

Volts.	Amperes.	Bougies horiz.	Éclats moyens en b/cm².
3,70	16,45	15,7	58
4,58	18,40	41	159
5,08	19,40	64	237
5,35	19,90	78	289
5,70	20,55	102	378
6,20	21,45	140	518

Lampes à incandescence pour signaux lumineux (A.-G. Wörtlung, *J. Frank. Inst.*, 1920, **191**, 231).

Courbes donnant les variations de l'intensité pendant un éclair et la vitesse avec laquelle on obtient l'éclat maximum.

Mesures spectrophotométriques sur les lampes à filament métallique (J. Vránek, *Z. wissensch. Phot.*, 1916, **16**, 1).

Lampes de sûreté des mineurs

I. (Ed. Chance, *Trans. Am. Inst. Min. Eng.*, 1918, **57**, 198).

Lampes.	I.	Lampes.	I.
A huile	1,50	Wolf	0,65
A acétylène	5,00	A. Kroyd and Best	1,10
Clanny	0,35	Chance, à acétylène	3,80
Davy	0,12		

II. (W.-M. Weigel, *Trans. Am. Inst. Min. Eng.*, 1917, **56**, 927).

(Voir le Tableau donné pour 20 types de lampes.)

Pouvoir éclairant de différentes huiles :

A. Huile « Eureka » (Eureka Safety lamp Oil);
B. Mélange d'huile de pétrole et d'huile de phoque (Mineral Seal);
C. Huile de cachalot (Sperm Oil);
D. 50 % huile de lard — 50 % essence de pétrole (kérosène) en volumes.

d = densité de l'huile; I = Intensité lumineuse.

Huiles.	d.	I.	Huiles.	d.	I.
A	0,863	0,318	C	0,900	0,296
B	0,818	0,316	D	0,860	0,333

Manchons à incandescence.

Influence de la qualité du gaz, de la pression, etc., sur l'efficacité et l'intensité lumineuse (courbes) (Bribe, Dunkley, Griffenden and Taylor, *Tech. Paper Bur. Stand.*, 1918, n° 110).

Voir aussi **Étude du manchon Welsbach** (Rayonnement, pouvoir émissif, p. 350).

Lampe à vapeur de mercure (quartz) (W.-W. Coblentz, Long and Kahler, *Bull. Bur. Stand.*, 1918, **5**, 1; *Sc. Paper*, n° 330, et Coblentz and Kahler, *Bull. Bur. Stand.*, 1920, **16**, 233; *Sc. Paper*, n° 378).

Diminution de l'intensité de rayonnement pour des longueurs d'onde $< 1^{\mu},4$ avec la distance en mm. Lampe 220 v. Cooper-Hewitt.

Distance (mm).	358	407	459	500
Intensité	190,5	134,5	105,5	89,5

Comparaison entre le rayonnement du Soleil et celui de la lampe Cooper-Hewitt [23].

% du rayonnement total; (*a*) Soleil; (*b*) vapeur Hg.

λ.	(*a*).	(*b*).	λ.	(*a*).	(*b*).
0^{μ} à $0^{\mu},45$	5	20	$1^{\mu},4$ à ∞	17	70
$0,45$ à $1,4$	78	11	0 à ∞	100	100

Ces Mémoires contiennent aussi des courbes et des Tableaux qui ne peuvent être reproduits ici.

Intensité lumineuse des bombes éclairantes (A. Bergman, *Trans. Illum. Eng. Soc.*, 1918, **13**, 919).

Intensité moyenne par seconde et cm² de substance : 29968 *b*.

Des courbes sont données pour la relation entre le pouvoir éclairant et le temps de combustion.

Mémoires divers.

Tables des coefficients d'utilisation pour divers systèmes de réflecteurs (Harrison and Anderson, *Trans. Illum. Eng. Soc.*, 1920, **15**, 97, 193).

Éclairage des routes par les phares d'automobiles (H.-H. Magdsick and R.-N. Paige, *Trans. Illum. Eng. Soc.*, 1921, **16**, 480).

Éclairage des écoles (H.-B. Dates, *Trans. Illum. Eng. Soc.*, 1922, **17**, 642).

Éclairage des locaux industriels (alimentation) (W.-H. Rademacher, *Trans. Illum. Eng. Soc.*, 1922, **17**, 548).

Inscriptions lumineuses formées par les lampes à incandescence (C.-N. Atherton, *Trans. Illum. Eng. Soc.*, 1921, **16**, 396, et 1922, **17**, 211).

VI. — VISIBILITÉ.

Minimum d'énergie nécessaire pour la perception visuelle.

m est donné en ergs par seconde par cm².

$m \times 10^2$.	Bibliographie.
1,25	Buisson, *Astr. J.*, 1917, **46**, 296.
0,8	Coblentz and Emerson, *Bull. Bur. Stand.*, 1917, **14**, 167; *Sc. Paper*, n° 303.
0,77	H.-N. Russell, *Astr. J.*, 1917, **45**, 60.
1,95	P. Reeves, *J. Frank. Inst.*, 1917, **184**, 717, et *Astr. J.*, **46**, 167.

Minimum visible dans les différentes parties du spectre.

1° (P. Lecomte du Nouy, *J. Gen. Physiol.*, 1921, **3**, 743). 2° (G. Ramsauer und Wolf, *Ann. Phys.*, 1921, **66**, 22, 381).

Louise Bidet.

VI. — Visibilité (*suite*).

Visibilité
(moyenne pour un certain nombre d'observateurs).

125 observateurs (A) **et 29 observateurs** (B) (W.-W. Coblentz and W.-B. Emerson, *Bull. Bur. Stand.*, 1917, **14**, 167, *Sc. Paper*, n° 303, et *Phys. Rev.*, **9**, 87; Coblentz, *Bull. Bur. Stand.*, 1920, **15**, 639, *Sc. Paper*, n° 362).

$\lambda_{m\mu}$.	A.	B.	$\lambda_{m\mu}$.	A.	B.
493...	0,223	0,230	596...	0,734	0,735
502...	0,350	0,357	604...	0,636	0,636
512...	0,553	0,559	613...	0,517	0,517
523...	0,771	0,778	623...	0,390	0,387
534...	0,908	0,908	633...	0,267	0,264
546...	0,983	0,987	643...	0,165	0,164
552...	0,998	1,000	654...	0,095	0,093
559...	1,000	0,998	665...	0,046	0,045
573...	0,952	0,955	678...	0,0202	0,0197
580...	0,899	0,900	690...	0,0086	0,0075
587...	0,823	0,824	703...	0,0034	0,0033

Le maximum de sensibilité est à $\lambda = 557^{\mu\mu}$.

a. **29 observateurs** (E.-P. Hyde Forsythe and Cady, *J. Frank. Inst.*, 1918, **185**, 829, et *Astr. J.*, **48**, 65).

b. **13 observateurs** (P. Reeves, *J. Frank. Inst.*, 1918, **185**, 711, et *Trans. Illum. Eng. Soc.*, **13**, 101).

$\lambda_{m\mu}$.	*a.*	*b.*	$\lambda_{m\mu}$.	*a.*	*b.*
500...	0,328	0,275	590...	0,735	0,710
510...	0,515	0,474	600...	0,600	0,580
520...	0,698	0,686	610...	0,464	0,446
530...	0,847	0,841	620...	0,341	0,319
540...	0,968	0,935	630...	0,238	0,214
550...	0,996	0,993	640...	0,154	0,140
560...	0,995	0,985	650...	0,095	—
570...	0,944	0,935	660...	0,052	—
580...	0,855	0,836			

Max. à $\lambda = 553^{\mu\mu}$.

20 observateurs (L.-W. Hartmann, *Phys. Rev.*, 1918, **11**, 327, *J. Frank. Inst.*, **185**, 709, et *Astr. J.*, **47**, 83).

Déterminations réduites à la valeur 100 pour $\lambda = 456^{\mu\mu}$.

$\lambda_{m\mu}$...	410	420	430	440	450	460	740	480	490	500
Vis....	1,7	11,4	32,6	61,6	100	153	240	376	620	905

Visibilité des aéroplanes (M. Luskiesh, *J. Frank. Inst.*, 1919, **187**, 409).

Visibilité des aéroplanes. Effets de contrastes. Recherches par les projecteurs (E. Karrer and Tyndall, *Bull. Bur. Stand.*, 1920, **15**, 679, *Sc. Paper*, n° 366).

Visibilité des navires (L.-A. Jones, *J. Frank. Inst.*, 1919, **188**, 507).

VII. — ÉQUIVALENT MÉCANIQUE DE LA LUMIÈRE.

Bibliographie.

1 watt = 617 lumens = 49,1 bougies..... W.-W. Coblentz and W.-B. Emerson, *Bull. Bur. Stand.*, 1917, **14**, 255, et *Sc. Paper Bur. Stand.*, n° 305.
1 lumen = 0,00162 watt..... H.-E. Ives, *J. Frank. Inst.*, 1919, **188**, 217.
1 lumen = 0,00156 watt..... Hyde, Forsythe and Cady, *Phys. Rev.*, 1919, **13**, 45.

Louise Bidet.

POUVOIR ROTATOIRE.

Indications générales sur la rédaction des Tableaux.

Observation importante. — Pour les Chapitres II, III, etc. qui correspondent à des études sur le pouvoir rotatoire, et en particulier sur l'influence de divers facteurs, il n'a pas été possible de reproduire les données innombrables contenues dans les Mémoires. Les résultats ont été systématiquement condensés de manière à permettre de voir le sens des phénomènes et l'ordre de grandeur des variations observées.

Symboles.

α_λ^θ = rotation observée à la température θ pour la radiation de longueur d'onde λ.

$[\alpha]_\lambda^\theta$ = pouvoir rotatoire spécifique à la température θ pour la radiation de longueur d'onde λ.

$[M]_\lambda^\theta$ = pouvoir rotatoire moléculaire à la température θ pour la radiation de longueur d'onde λ.

Sauf indications contraires, les longueurs d'onde sont exprimées en unités Ångström.

Pour abréger, les longueurs d'onde ont été fréquemment remplacées par des lettres majuscules (raies du spectre solaire, notation habituelle) ou des lettres minuscules, j, v, vi, suivant la convention suivante :

J = raie jaune du mercure..... = 5790 U. A.
V = raie verte du mercure..... = 5461
vi = raie violette du mercure..... = 4359

c = concentration en grammes pour 100^{cm^3} de solution.
p = concentration en grammes pour 100^g de solution.

La lettre T est employée pour désigner le temps dans les mesures concernant la mutarotation

La température est indiquée par le symbole θ.

Quand aucune indication n'est donnée concernant la température ou le solvant, il y a tout lieu de présumer que les mesures ont été faites à la température du laboratoire et que le pouvoir rotatoire a été déterminé sur le corps pur, si celui-ci est liquide à la température de l'expérience, ou sur une solution aqueuse dans le cas contraire.

Ces indications générales sont complétées quand il y a lieu par des notes annexées aux Tableaux numériques.

Bibliographie. — Les nombres en caractères gras, placés à côté du nom des corps ou des noms des auteurs auxquels sont dues les mesures, permettent de trouver la référence bibliographique en se reportant au numéro correspondant du paragraphe consacré à la Bibliographie, p. 753.

Sommaire.

I. — Pouvoirs rotatoires spécifiques de divers corps à l'état pur et en solution.

1° Corps cristallisés. Pages.

Quartz..... 728
Acide iodique, sels divers, sulfate d'hydrazine, asparagine. 728
Sulfate de magnésie..... 728
Bromure de triéthylènediaminocobalt..... 728
Sucre..... 728

2° Solutions.

Complexes organiques de métaux divers.

Complexes organiques du chrome..... 728
» » cobalt..... 729
» » platine..... 729

Composés organiques.

Tartrate de potassium et de sodium (sel de Rochelle).. 730
Acide iodo-succinique et ses dérivés..... 730
» téréphtalique » 730

Composés organiques (suite). Pages.

Alcool glucosides et alcool galactosides α et β..... 730
Aminocamphre et de l'iminocamphre (dérivés de)..... 730
α-naphtyl-phényl aminométhane (dérivés du)..... 731
α-anisyl-éthylamine (dérivés de la)..... 731
Tartrates des amides substituées..... 731
Alcaloïdes de l'ipécacuanha et leurs dérivés..... 731

II. — Influence de la température sur le pouvoir rotatoire et la dispersion rotatoire des composés organiques.

Tartrates de butyle, d'heptyle et d'octyle..... 732
Hyoscyamine et sulfate d'hyoscyamine..... 732
Nicotine..... 733

III. — Influence du solvant et de la concentration sur le pouvoir rotatoire et la dispersion rotatoire des composés organiques.

Acide iodo-succinique..... 733
Tartrates de bornyl..... 733
Acides $\alpha\alpha_1$-diméthyglutariques..... 733

Sommaire (*suite*).

Pages.
l-Aspartate d'éthyle 733
Acides dilactyl *d*- et dilactyl-*l*-trithiocarbonique 733
Galactose 733
Heptaméthylméthylmaltoside 733
Acides *d* et *l*-tropique 733
d / *l* Atrolactinate de *l*-menthyle 733
d-2-Hydroxy-β-phényl propionate de *l*-menthyle 734
Triméthylhexose 734
Acide pinabiétique et ses dérivés 734
Menthol 734
Camphre et ses dérivés 734
Sels d'isoémétine 735
Hyoscyamine 736
Nicotine 736

IV. — Influence des acides, des bases et des sels sur l'activité optique des composés organiques.

Acide *l*-lactique et ses dérivés 736
Acides tartriques et tartrates 736
Acide malique et malates 737
l-aspartate d'éthyle 737
Acide *d*-glycérique 737
Acide *d*-glutamique 738
Sucres 738
d-Alanine 740
Bromocamphre-Acide camphocarbonique 740
Malonochromiate de strychnine 740

V. — Dispersion rotatoire. Pages.
Quartz 741

Complexes organiques de métaux divers.

Complexes organiques du chrome 741
» » du cobalt 741
» » de l'iridium 742
» » du molybdène 743
» » du rhodium 743

Composés organiques.

Acide diphénylsuccinique (dérivés de l') 744
Acide aminoglutarique (») 745
Acide tartrique et tartrates 745
Sucres 746
Nitrocellulose 746
Tétraméthylcyclopentane (dérivés du) 746
Acide 1.2.2-triméthyl-3-méthylènecyclopentane-1-carbonique (dérivés de l') 747
Acides cétoniques 748
Éthers du *l*-isopulégol 748
Terpènes 749
Camphre et ses dérivés 749

VI. — Mutarotation.

Complexes du cobalt 750
Sucres 750
Camphre et ses dérivés 751

VII. — Bibliographie 753

I. — POUVOIRS ROTATOIRES SPÉCIFIQUES DE DIVERS CORPS A L'ÉTAT PUR ET EN SOLUTION.

1° CORPS CRISTALLISÉS.

Quartz [Ingersoll (37)].

La rotation de l'échantillon, constitué par une lame de quartz dextrogyre, a été trouvée à 20°C. de 21°,739 par mm.

Corps divers cristallisés [L. Longchambon (57)].

Les rotations sont exprimées en degrés et correspondent à une épaisseur de cristal de 1mm.

	λ = 0μ,578.	0μ,546.	0μ,436.
Acide iodique	50,5	58,7	74,5
Sulfate de magnésie ($7H_2O$)	1,98	2,3	3,18
Sulfate de zinc ($7H_2O$)	2,41	2,72	4,05
Sulfate de nickel ($7H_2O$)	6,1	6,34	absorbée
Chromate de magnésie ($7H_2O$)	5,6	6,74	8,13
Formiate de strontium ($2H_2O$)	0,75	1	2
Formiate de plomb	15,6	18	39,5
Oxalate d'ammoniaque (H_2O)	12	13,7	20
Tartrate d'ammoniaque	−8,9	−10	−16
Molybdomalate d'ammoniaque	32	37	72
Sulfate d'hydrazine	2,8	3,05	4
Asparagine	−6,3	−7,2	−9,7

Sulfate de magnésie [L. Longchambon (56)].

Axe fort ou axe faible $[\alpha] = 26° \pm 10'$; $\lambda = 0^{\mu}, 579$.

Bromure de triéthylènediaminocobalt [Jaeger (38)].

Une plaque de 1mm d'épaisseur, taillée perpendiculairement à l'axe optique, est dextrogyre de 25°-30° pour la lumière rouge.

Sucre [L. Longchambon (56)].

Axe fort $[\alpha] = +53°50' \pm 10'$, Axe faible $[\alpha] = -16°5' \pm 10'$; $\lambda = 0^{\mu}, 579$.

2° SOLUTIONS.

COMPLEXES ORGANIQUES DE MÉTAUX DIVERS.

Complexes du Chrome.

Sels de *d*- et *l*-triéthylènediamine-chrome *d*- et *l*-[Cr en$_3$] R$_3$ [G. Wutke (104)].

R.	$[\alpha]_D$.	R.	$[\alpha]_D$.
I	±60°	ClO_3	±72°
Br	±74	S_2O_6	±68
Cl	±90	S_2O_3	±76
$(SCN)_3$	±80	SO_4	±92
NO_3	±88		

Solution à 1,5 %.

I. — Pouvoirs rotatoires spécifiques de divers corps à l'état pur et en solution (*suite*).

Complexes du Cobalt.

Dérivés du cobalt de formule $\left[\begin{matrix}SCN\\H_3N\end{matrix}\right]Co\,en_2\Big] = R$

[R. von Arx (3)].

R.	c.	[α]D.	[α]D.
Br_2	0,5	+18°	+6,5°
$(ClO_4)_2$	0,5	+17	+9,9
$(NCS)_2$	0,5	+19,6	+6,3
$(NO_2)_2$	0,5	+21,6	+7,0
$(NO_3)_2$	0,5	+20,6	+6,7
Cl_2	0,5	+21,8	+7,1

Perchlorate de *l*-cis-chloroisorhodanatodiéthylènediamine cobalt

$$l\text{-}\left[\begin{matrix}SCN\\Cl\end{matrix}\right]Co\,en_2\Big]ClO_4.$$

$c = 0,25$ (eau); $[\alpha]_D c = +86°$.

Nitrite de *d*-cis-chlororhodanatodiéthylènediamine cobalt

$$d\text{-}\left[\begin{matrix}SCN\\Cl\end{matrix}\right]Co\,en_2\Big]NO_2.$$

$c = 0,25$ (eau); $[\alpha]_D c = +82°$.

Sels de chloroaquodiéthylènediamine cobalt [H. Fischlin (19)].

$$\left[\begin{matrix}H_2O\\Cl\end{matrix}\right]Co\,en_2\Big]\begin{matrix}X\\X'\end{matrix}.$$

X, X'.	p.	[α]D.	X, X'.	p.	[α]D.
BrBr	0,1	+15°	SeO_4	0,1	+194
ClCl	0,1	+25	Br a (1)	0,1	l — 94
SO_4	0,1	+32	b (2) b (2)	0,1	d + 29
CrO_4	0,1	+25	b (2) b (2)	0,1	l —154
S_2O_8	0,1	+216	a (1) a (1)	0,1	d +151

(1) $a = d - C_{10}H_{15}OBrSO_4$. (2) $b = l - C_{10}H_{15}OBrSO_4$.

Sels de hydroxychlorodiéthylènediamine cobalt.

$$\left[\begin{matrix}HO\\Cl\end{matrix}\right]Co\,en_2\Big]X.$$

X.	p.	[α]D. (1). Sel droit.	[α]D. (1). Sel gauche.
Br	0,1	+69,5°	—68,5°
NO_3	0,1	+53,0	—54,5

(1) Ces sels subissent en présence de l'eau une condensation rapide qui rend difficile la détermination précise de leur pouvoir rotatoire.

Sels de *l*-dinitro-*l*-propylènediamine-*d*-propylènediamine cobalt [H. Hülimann (36)].

$$l\text{-}\left[(NO_2)_2Co\begin{matrix}d\text{-}pn\\l\text{-}pn\end{matrix}\right]X.$$

X.	c.	[α]D.
$d[C_{10}H_{15}OBrSO_4]$	0,10	—25°
$l[C_{10}H_{15}OBrSO_4]$	0,20	—72
Br	0,50	—58
I	0,10	—43
NO_3	0,10	—62
SO_4	0,10	—43
S_2O_8	0,20	—39
CNS	0,20	—54

Sels de *d*-dinitro-*l*-propylènediamine-*d*-propylènediamine cobalt (36).

$$d\text{-}\left[(NO_2)_2Co\begin{matrix}d\text{-}pn\\l\text{-}pn\end{matrix}\right]X.$$

X.	c.	[α]D.
$d[C_{10}H_{15}OBrSO_4]$	0,10	+79°
$l[C_{10}H_{15}OBrSO_4]$	0,10	+24
Br	0,20	+58,6
I	0,10	+43
NO_3	0,10	+62
SO_4	0,10	+46,6
S_2O_8	0,20	+43

Sels de bromonitrodiéthylènediamine cobalt

[O. Datwiller (15)].

$$l\left[en_2Co\begin{matrix}Br\\NO_2\end{matrix}\right]_nR.$$

R	p.	[α]D.	R	p.	[α]D.
Cl	0,1	—84° (1)	SO_4	0,1	—84
Br	0,1	79	S_2O_8	0,1	—74
I	0,05	—72	S_2O_6	0,1	—74
NO_3	0,1	—84	ClO_4	0,1	—75
CNS	0,1	—85			

Sels de *d*-bromonitrodiéthylènediamine cobalt.

$$d\left[en_2Co\begin{matrix}Br\\NO_2\end{matrix}\right]_nR.$$

R.	p.	[α]D.	R.	p.	[α]D.
Cl	0,1	+85°	SO_4	0,1	+84°
Br	0,1	77	S_2O_8	0,1	77
I	0,05	73	S_2O_6	0,1	75
NO_3	0,1	73	ClO_4	0,1	75
CNS	0,1	85			

Sels d'acétylacétonatodiéthylènediamine cobalt $[en_2Co\,Ac] > R$

[J.-E. Schwyzer (38)].

R.	c.	[α]D.	R.	c.	[α]D.
I_2	0,1	+400°	S_2O_8	?	l —180°
Br_2	?	+400	Cl_2	?	d —543
$(SCN)_2$	?	+533	Cl_2	?	l —530
$(ClO_4)_2$	?	+543	$(NO_3)_2$	?	l —530
S_2O_3	?	d +433			

Complexes du Platine.

Complexes du Platine, de formule $[Pt\,pn_2]X_4$

[A.-P. Smirnoff (34)].

Solvant : eau. Température non indiquée.

Sel.	c.	[α]D.	[α]D.	[α]D.
L-$[Pt\,d\,pn_2]Cl_4$	0,5	—145,6	—178,6	—157°
» Br_4	?	—119,8	—139	—192,6
» I_4	?	—92	—114	—155
L-$[Pt\text{-}d\text{-}pn_2][d\text{-}C_4H_4O_6]_2$	0,5	—	—150	—
D-$[Pt\text{-}l\text{-}pn_2]Cl_4$	0,5	+146	+180	+258
» Br_4	?	+114	+150	+194
» I_4	?	+90	+112	+154
D-$[Pt\text{-}l\text{-}pn_2][l\text{-}C_4H_4O_6]_2$	0,5	—	+150	—

I. — Pouvoirs rotatoires spécifiques de divers corps à l'état pur et en solution (*suite*).

***d*-Iridotrioxalate de strychnine.**

[M. Delépine (16)].

$c = 0,6192$ $[\alpha]_D = +11^\circ,8.$

***l*-Iridotrioxalate de strychnine.**

$c = 0,650,$ $[\alpha]_D = -18^\circ,4.$

***d*- et *l*-Iridotrioxalates de potassium.**

Valeur moyenne de $[\alpha]_D = \pm 87^\circ,6.$

***d*- et *l*-Iridotrioxalates de baryum.**

Valeur moyenne de $[\alpha]_D = \pm 79^\circ,2.$

COMPOSÉS ORGANIQUES.

Tartrate de potassium et sodium (Sel de Rochelle) dissous dans l'eau. [Valasek (99)].

$c = 0^g,264$ sel anhydre par cm^3,

$[\alpha]_D^{15} = 25^\circ,8-26^\circ,4.$

Acide iodosuccinique et ses dérivés.

[B. Holmberg (28)].

$\theta = 19^\circ.$

Dérivés.	Solvant.	*c.*	$[\alpha]_D$.
Acide *l*-iodosuccinique.....	Alcool	4,0	−76°,2
»	Éther acétique	5,6	−89,8
»	»	3,0	−89,9
»	Eau	9,1	−53,8
»	»	4,0	−54,9
»	$SO_4H_2N/_2$	6,75	−56,4
l-iodosuccinate ac. de sodium...	Eau	6,10	−55,6
» neutre » ...	»	5,0	−46,5

[B. Holmberg et K.-J. Lenander (29)].

Dérivés.	Solvant.	*c.*	θ.	$[\alpha]_D$.
Acide-*d*-β-xantogène amidosuccinique.....	Acétone	4,027	18°	+53°,1
»	»	6,097	18	+55,1
»	Éther acétique	9,617	17	+66,0
Acide-*l*-β-xantogène amidosuccinique.....	Acétone	4,055	19	−53,4
Acide-*l*-β-mercaptoamidosuccinique.....	»	2,783	18	−82,9
Acide *d*-β-mercaptoamidosuccinique.....	»	2,769	18	+80,5
»	»	4,697	18	−84,6
»	Eau	2,744	18	+58,7
d-β-mercaptoamidosuccinate de sodium.....	»	2,755	18	+36,8
d-β-mercaptoamidosuccinate d'ammonium.....	»	3,058	19	+33,6

Dérivés de l'acide téréphtalique

[J.-B Cohen et H.-S. de Pennington (14)].

A l'état pur.

Dérivés.	$[\alpha]_D^{20^\circ}$.	$[\alpha]_D^{100^\circ}$.
Téréphtalate de menthyle et de méthyle....	77°,49	76,12
» et d'éthyle I.....	76,38	72,28
» » II.....	77,49	72,58

Dérivés de l'acide téréphtalique (*suite*).

Dérivés.	$[\alpha]_D^{20^\circ}$.	$[\alpha]_D^{100^\circ}$.
Téréphtalate de menthyle et de propyle.....	73,79	69,69
» et de *n*-butyle.....	71,48	66,91
» et d'isobutyle.....	73,91	69,92
» et de cyclohexyle I	67,06	61,14
» » II	68,33	62,92
» et d'octyle I.....	59,13	55,82
» » II.....	59,36	56,16
Téréphtalate neutre de menthyle I.....	—	−102,3
» II.....	—	−102,6
Nitrotéréphtalate neutre de menthyle.....	—	−116,0
Orthonitrotéréphtalate de menthyle et de		
p-méthyle.....	—	−92,41
» éthyle.....	−91,58	−85,45
» propyle I.....	−92,74	−87,22
» » II.....	−91,77	−87,02
» *p*-*n*-butyle I...	−90,48	−84,33
» » II...	−90,51	−84,74
Métanitrotéréphtalate de menthyle et de		
p-méthyle.....	68,31	+63,19
» *p*-éthyle I.....	65,55	60,67
» » II.....	65,31	60,06
» *p*-propyle.....	62,95	58,73
» *p*-butyle.....	60,23	57,53

En solution. Solvant : benzène.

Dérivés.	*c.*	θ.	$[\alpha]_D$.
Téréphtalate neutre de méthyle I.....	20,832	15	−117,9
» II.....	20,840	12,5	−119,0
Téréphtalate acide de menthyle.....	20,640	18	−85,11
Nitrotéréphtalate neutre de menthyle.	20,336	15	−160,5
o-Nitrotéréphtalate de menthyle et de			
p-méthyle I...	19,984	18	−141,4
» » II...	14,660	18	−141,7
» *p*-éthyle.....	20,400	18	−136,5
» *p*-propyle.....	24,128	18	−129,7
» *p*-butyle.....	20,208	18	−124,7

Alcool glucosides et alcool galactosides α et β

[Bourquelot (6)].

	$[\alpha]_D$.			
	Glucoside-β.	Galactoside-β.	Glucoside-α.	Galactoside-α.
Méthyl..	−32°,50	−0°,419	+157°,29	+192°,7
Ethyl...	35,80	6,69	150,9	185,5
Propyl..	38,68	8,86	140,8	179,07
Isobutyl.	39,18	11,03	»	»
Allyl....	42,18	12,15	+131,7	»
Benzyl..	53,69	25,05	»	»
Glycyl..	50,55	0	+155,48	+169,9
Salicyl..	46,19	−11,8	»	»

Dérivés de l'aminocamphre et de l'iminocamphre

[M.-O. Forster et H.-Spinner (19bis)].

Solvant : chloroforme. Température 20°.

Composé.	$[\alpha]_D$.	Composé.	$[\alpha]_D$.
α-Naphtylaminocamphre.	115°	α-Naphtyliminocamphre.	608°
β- » » .	140	β- » » .	729
o-Chlorophényl » .	94	*o*-Chlorophényl » .	153
m- » » .	118	*m*- » » .	499
m-Carboxylphényl » .	127	*m*-Carboxylphényl » .	470
p- » » .	121	*p*- » » .	423

I. — Pouvoirs rotatoires spécifiques de divers corps à l'état pur et en solution (*suite*).

Dérivés de l'α-naphtylphénylaminométhane

[S. Berlingozzi (9)].

	$[\alpha]_D^{20°}$	$[M]_D$.	c.
α-Naphtylphénylaminométhane....	–	+147°29	–
Dérivé :			
p-dimenthylaminobenzylidénique.	222°62	−910,3	1,478
Anisylidénique.....	−180.92	−635,0	2,439
Benzylidénique.....	162,94	−522,0	2,439
p-Chlorobenzylidénique.....	−138,97	491,2	2,439
o- »	−130,37	−463,5	2,439
o-Nitrobenzylidénique.....	− 79,13	−263,9	2,439
3-Nitrosalicylidénique.....	−171,89	−656,6	2,439

Dérivés de l'α-anisyléthylamine

[M. Betti et A. Capacciola (31)].

	$[\alpha]_D^{18,20°}$.	$[M]_D$.	c.
α-Anisyléthylamine.....	+ 22°68	+34°24	–
Dérivé :			
p-diméthylaminobenzylidénique..	−170,21		1,41
Salicylidénique.....	−139,76	–	1,57
5-Bromosalicylidénique	− 34,73	–	1,67
5-Nitrosalicylidénique	− 1,00	–	1,50

Tartrates des amines substituées [L. Casale (11) et (12)].

Composé.	c.	$[\alpha]_D^{15}$.	$[M]_D$.
Tartrate acide d'aniline.....	2,43	+17°42	+42°35
» » *o*-toluidine.....	2,57	16,34	42,0
» » *m*- »	2,57	16,47	42,35
» » *p*- »	2,57	16,60	42,7
» » *p*-amidophénol.....	2,59	16,2	42,0
» » *p*-anisidine.....	2,53	15,4	42,0
» » *p*-phenétidine.....	2,87	14,57	42,4
» » quinoléine.....	2,79	14,69	41,7
» » pyridine.....	2,79	18,5	42,35
» » pseudocumidine.....	1,14	14,92	42,5
» » benzylamine.....	2,57	16,6	42,7
» » diéthylamine.....	2,23	18,98	42,35
» » méthylamine.....	1,81	23,4	42,35
» » d'ammonium.....	1,67	25,55	42,7
» neutre d'aniline.....	3,36	17,1	57,5
» » »	3,36*	17,6	59,0
» » »	3,36**	17,24	57,9
» » *o*-toluidine.....	3,64	15,6	56,7
» » *m*- »	3,64	15,8	57,6
» » *p*- »	3,64	15,85	57,7
» » quinoléine.....	4,08	13,5	55,9
» » pyridine.....	3,08	19,2	59,2
» » benzylamine.....	3,64	17,4	63,4
» » diéthylamine.....	2,96	21,1	62,6
» » méthylamine.....	2,12	29,7	63,1
» » ammonium.....	1,84	34,6	63,7
Acide tartrique.....	1,50	15,0	22,5

* + 0,93 aniline. ** + 1,86 aniline.

L'auteur conclut de ses mesures et de leur comparaison avec celles effectuées par Landolt et Long sur les sels correspondants des bases alcalines :

1° Que les tartrates acides de bases organiques possèdent un pouvoir rotatoire moléculaire identique à celui des tartrates acides alcalins et ne sont pas, par conséquent, hydrolysés;

2° Qu'il en est de même pour les tartrates neutres d'amines de la série grasse;

3° Que les tartrates neutres d'amines aromatiques présentant un pouvoir rotatoire moléculaire notablement inférieur à ceux des amines de la série grasse sont partiellement hydrolysés.

Alcaloïdes de l'ipécacuanha et de quelques-uns de ses dérivés

[F.-L. Pyman (73) et (74)].

Composé.	Solvant.	c.	$[\alpha]_D$.
o-Méthylpsychotrine ($C_{29}H_{38}O_4N_2$).....	Alc. éthyl abs.	3,856	+13°29
	»	2,081	+16,1
Sulfate d'*o*-méthylpsychotrine crist. + $7H_2O$.....	Eau	8,062	+14,4
Sulfate d'*o*-méthylpsychotrine crist. + H_2O.....	»	4,195	−59,7
Bromhydrate d'*o*-méthylpsychotrine.....	»	1,645	48,0
Oxalate d'*o*-méthylpsychotrine crist. + $3,5H_2O$.....	»	4,965	−41,9
n-Benzoyl-*o*-méthylpsychotrine.....	Chloroforme	2,389	+49,6
Benzoylisoémétine.....	»	2,115	+48,9
Benzoylémétine.....	»	2,367	−62,5
Base C ($C_{28}H_{38}O_3N_2$).....	»	3,914	−66,2
Sulfate de la base C.....	Eau	2,101	−15,0
»	»	1,053	−17,7
Oxalate de la base C.....	»	2,069	+14,2
Dérivé benzoylé de la base C....	Chloroforme	1,314	+45,0
Emétamine ($C_{29}H_{36}O_4N_2$).....	»	6,140	+11,2
»	»	4,375	+9,9
»	Alc. éthyl abs.	2,115	+12,3
Bromhydrate d'émétamine crist. + $7H_2O$.....	Eau	8,015	−34,5
	»	4,166	−22,0
Oxalate d'émétamine crist. + $4H_2O$.....	Eau	3,920	− 6,0
n-Méthylémétine ($C_{30}H_{42}O_4N_2$).	Chloroforme	3,83	−52,6
»	»	4,70	−53,2
Sulfate de *n*-méthylémétine crist. + $3H_2O$.....	Eau	3,372	+ 7,7
Oxal. de méthylémétinemétine ($C_{32}H_{46}O_4N_2,C_2H_2O_4,7,5H_2O$).	»	4,879	−20,1
	»	2,439	−23,2
	»	1,220	−24,6
Isoémétine $C_{29}H_{38}O_4N_2$.....	Chloroforme	3,514	−47,4
Chlorhydrate d'isoémétine (1)..	Eau	2,259	− 7,7
Bromhydrate d'isoémétine crist. + $4H_2O$ (1).....	»	1,989	+10,5
Oxalate d'isoémétine (1).....	»	2,938	+ 8,5
n-Méthylisoémétine $C_{30}H_{42}O_4N_2$.	Chloroforme	2,750	−90,0
Méthiodure de *n*-méthylisoémétine $C_{32}H_{45}O_4N_2I_2H_2O$.....	Eau	0,124	−92,6
Oxalate de *n*-méthylisoémétine méthyne $C_{32}H_{46}O_4N_2C_2H_2O_4$.	»	4,153	+ 4,2
Méthochlorure de α-*n*-méthylémétine ($C_{32}H_{48}O_4N_2Cl_2$).....	»	3,986	− 2,3
	»	1,993	− 4,5
Méthiodure de β-*n*-méthylémétine ($C_{32}H_{48}O_4N_2I_2$).....	»	0,844	+68,1

(1) *Voir* influence de la concentration.

II. — INFLUENCE DE LA TEMPÉRATURE SUR LE POUVOIR ROTATOIRE ET LA DISPERSION ROTATOIRE DES COMPOSÉS ORGANIQUES.

Dispersion rotatoire du tartrate de butyle à diverses températures [P.-F. Frankland et F.-H. Garner (20)].

		$[\alpha]_\lambda$.										
θ.	Densité.	λ = 6708.	6563.	6147.	5893.	5769.	5679.	5568.	5461.	5219.	4861.	4662.	4552.
9,0	1,1044	7,44	7,68	8,32	8,67	8,88	8,99	9,04(1)	9,13	9,36	8,7	8,4	–
21,5	1,0944	8,53	8,80	9,63	10,20	10,43	10,64	10,81	11,06	11,93	11,23	10,0	10,7
41,5	1,0759	9,93	10,22	11,27	11,91	12,17	12,40	–	13,08	13,61	14,19	14,1	14,1
74,5	1,0492	11,51	11,73	13,06	13,91	14,36	14,65	15,05	15,44	16,26	17,4	17,9	–
98,0	1,0269	12,11	12,54	13,99	14,95	15,45	15,83	16,29	16,75	17,87	19,43	20,2	20,3
118,0	1,0099	12,39	12,83	14,36	15,35	15,89	16,30	16,82	17,26	18,39	20,21	20,9	21,1
138,0	1,0011	12,4	12,91	14,51	15,55	16,08	16,46	16,97	17,53	18,65	20,4	–	–
140,0	0,9996	12,44	13,00	14,54	15,65	16,23	16,62	17,15	17,65	18,88	20,76	21,4	22,0
151,0	0,981	12,54	12,97	14,54	15,69	16,19	16,57	17,04	17,66	18,77	20,51	21,6	22,1
165,0	0,969	12,52	12,99	14,38	15,69	16,25	16,67	17,16	17,67	18,97	20,60	21,9	22,3

(1) Pour λ = 5570 U. A.

Dispersion rotatoire du tartrate d'heptyle à diverses températures [P.-F. Frankland et F.-H. Garner (20)].

		$[\alpha]_\lambda$.										
θ.	Densité.	λ = 6708.	6563.	6147.	5893.	5769.	5679.	5568.	5461.	5219.	4861.	4662.	4359.
41,5	0,9952	7,66	7,92	8,70	9,17	9,43	9,64	9,84	10,05	10,44	10,77	10,6	–
58,0	0,9848	8,18	8,44	9,29	9,85	10,17	10,39	10,62	10,86	11,37	11,88	11,9	–
79,0	0,9685	8,87	9,20	10,16	10,88	11,23	11,49	11,78	12,08	12,73	13,69	14,1	–
100,0	0,9520	9,27	9,59	10,71	11,43	11,81	12,12	12,44	12,79	13,60	14,76	15,2	–
110,0	0,9412	9,49	9,84	10,94	11,72	12,11	12,39	12,76	13,14	14,16	15,24	16,1	16,5
125,0	0,9258	9,66	10,00	11,16	11,96	12,38	12,71	13,09	13,48	14,46	15,78	16,5	–
134,0	0,9158	9,75	10,10	11,35	12,17	12,48	12,76	13,17	13,56	14,53	15,98	16,6	17,3
149,0	0,914	9,78	10,17	11,35	12,14	12,60	12,88	13,33	13,71	14,77	16,18	16,9	17,7
168,0	0,899	9,68	10,06	11,30	12,12	12,59	12,88	13,29	13,69	14,68	16,20	16,8	17,4

Dispersion rotatoire du tartrate d'octyle à diverses températures [P.-F. Frankland et F.-H. Garner (20)].

		$[\alpha]_\lambda$.										
θ.	Densité.	λ = 6708.	6563.	6147.	5893.	5769.	5679.	5568.	5461.	5219.	5086.	4861.	4662.
55,0	0,9817	7,44	7,95	8,05	8,51	8,74	8,88	9,08	9,29	9,71	9,86	9,98	9,9
79,0	0,9551	8,33	8,59	9,51	10,18	10,51	10,75	11,05	11,32	12,02	12,31	12,72	13,0
89,0	0,9453	8,54	8,84	9,86	10,53	10,86	11,13	11,44	11,76	12,12	12,84	13,40	13,8
112,0	0,929	8,90	9,26	10,53	11,06	11,41	11,73	12,07	12,43	13,19	13,75	14,30	15,0
132,0	0,910	9,04	9,39	10,51	11,26	11,65	11,91	12,30	12,68	13,37	14,08	14,96	15,6
151,0	0,895	8,96	9,41	10,58	11,34	11,73	12,01	12,40	12,74	13,66	14,20	15,07	15,8
165,0	0,887	9,05	9,41	10,54	11,33	11,71	12,06	12,45	12,80	13,54	14,25	15,04	16,0

Action de la chaleur sur l'hyoscyamine en solution alcoolique et aqueuse [A. Goris et P. Costy (23)].

1° Dans l'alcool absolu :

Durée de chauffe dans l'autoclave.	0	4	8 heures.
$[\alpha]_D$	−21,89	−19,44	−15,95

2° En solution aqueuse :

Deux échantillons égaux ont été pris, l'un mis dans un ballon de silice avec 40cm³ d'eau distillée, et porté pendant une heure à 100°. Chaque échantillon a été traité par SO_4H_2 normal pour neutraliser les bases.

Solution témoin ..... $[\alpha_D] = -27,90$

Solution portée à l'autoclave..... $[\alpha_D] = -8,27$

Le corps à 100°, en présence d'eau tend à se transformer en atropine.

Action de la chaleur sur l'hyoscyamine cristallisée.

1° Après 3 heures dans une étuve à 100°, ce corps dissous dans l'alcool à 50° a donné : $[\alpha]_D = -21°,43$, valeur théorique $-21°,89$.

Le même après séjour dans l'étuve, et dissolution dans le chloroforme. $[\alpha]_D$ a été trouvé égal à $-14°,10$.

2° θ = 106°. Solution dans l'alcool absolu d'un échantillon pour lequel $[\alpha]_D = -20°,82$.

Temps de chauffe.....	1	2	4 heures.
$[\alpha]_D$	−17,3	−15,22	−13,10

3° θ = 118°. Solution dans l'alcool absolu; après séjour de 1 heure dans l'étuve $[\alpha]_D = -10°,46$.

Au bout de 2 heures $[\alpha]_D$ = sensiblement 0, le corps est transformé en atropine.

Action de la chaleur à 100° sur la solution de sulfate d'hyoscyamine.

Durée de chauffe.....	0	4	8 heures.
$[\alpha]_D$	−27,90	−26,50	−24,80

II. — Influence de la température sur le pouvoir et la dispersion rotatoires des composés organiques (*suite*).

Variation du pouvoir rotatoire de la nicotine pure et en solution en fonction de la température

[H. Jephcott (49)].

Nicotine pure.

θ.....	20°	29,5	41,5	52	63	69,6	86,4	92,0
$[\alpha]_D^\theta$...	168°00	168,51	169,09	169,51	169,74	169,94	169,73	169,71

Nicotine en solution aqueuse.

θ.....	20°	85	20	90
$[\alpha]_D^\theta$...	76°82	95,29	134,16	150,34
p.....	6°638	6,638	88,338	88,338

III. — INFLUENCE DU SOLVANT ET DE LA CONCENTRATION SUR LE POUVOIR ROTATOIRE ET LA DISPERSION ROTATOIRE DES COMPOSÉS ORGANIQUES.

Acide iodosuccinique dans différents solvants

Voir 1, page 730.

Tartrates de bornyle.

[H. Wren, H. Williams et W.-W. Myddleton (103)].

Solvant.	*d.* c.	*d.* $[\alpha]_D$.	*l.* c.	*l.* $[\alpha]_D$.
***d*- et *l*-tartrate de di-*l*-bornyle.**				
Chloroforme.....	2,025	−5°17	2,590	71°4
Acétone.....	2,255	−5,71	2,416	−71,3
Benzène.....	2,465	−5,46	2,495	−77,6
***d*- et *l*-tartrate acide de di-*l*-bornyle.**				
Alcool éthylique.....	2,185	−5°7	2,985	−51°7
»	2,75	−6,5	–	–
Acétone.....	2,575	−1,26	–	–

Acides $\alpha\alpha_1$-diméthylglutariques dans divers solvants

[E. Möller (67)].

Solvant.	Acide droit. c.	θ.	$[\alpha]_D$.	Acide gauche. c.	θ.	$[\alpha]_D$.
Eau.....	8,0	18	−39°8	9,0	19	−39°6
»	18,0	20	−38,1	8,0	19	−39,9
»	3,5	20	+41,9	3,5	19	−41,8
Alcool abs.....	10,0	21	−57,2	10,0	20	−57,1
Acétone.....	10,0	20	+38,9	10,0	20	−39,0
Éther acétique.....	10,0	19	+44,1	10,0	18	−43,6
Benzène.....	10,0	19	+88,9	10,0	20	−88,4

l-Aspartate d'éthyle [G.-W. Clough (13)].

Solvant.	c.	$[\alpha]_D^{20°}$.
Nécat.....	100	−11°7
Benzène.....	10,92	−12,6
Chloroforme.....	11,02	−9,7
Acétone (¹).....	20,0	−8,8
Eau.....	21,7	−4,2
»	12,75	−4,2
Solution aqueuse de NaCl (1N).....	10,81	6,7
» $BaBr_2$ (1N).....	14,50	11,5
» $CaCl_2$ (5N).....	14,21	14,5
» HCl (1N).....	11,37	12,0
Alcool méthylique	20,0	− 0,5 (²)
Solut. de NaBr dans l'alcool méthylique (1N).	20,0	+ 4,3 (²)

(¹) Le *l*-aspartate d'éthyle réagit sur l'acétone, la solution observée au tube de 2 décimètres passe de −3°,50 à −56°,6 en 15 heures (raie verte du mercure, c = 20).

(²) Observations faites à la température de − 20°.

Acides dilactyl-*d* et dilactyl-*l*-trithiocarbonique

[B. Holmberg (27)].

θ = 20°.

Solvant.	*d.* c.	*d.* $[\alpha]_D$.	*l.* c.	*l.* $[\alpha]_D$.
Acétone.....	6°	−16°74	6°	−16°80
Alcool absolu.....	6	−166,1	–	–
Éther acétique.....	6	−187,9	–	–
Eau.....	–	–	0,9	109

Galactose en solution dans les alcools éthylique et propylique aqueux [E. Bourquelot (7)].

Solvant.	$[\alpha]_D^{20°}$.	$[\alpha]_D^{40°}$.	$[\alpha]_D^{55°}$.
Alcool éthylique à 50° °/₀...	−71°2	−66°4	−63°3
» 60 ...	−64,3	−60,5	−57,4
» 80 ...	−57,05	−51,0	−44,6
Alcool propylique à 10 ...	−79,66	–	–
» 20 ...	−76,14	–	–
» 30 ...	−74,91	–	–
» 40 ...	−71,36	–	–
» 50 ...	−68,97	–	–
» 60 ...	−64,96	–	–

Heptaméthylméthylmaltoside dans divers solvants

[W.-N. Haworth et G.-C. Leitch (24)]

Solvant.	c.	$[\alpha]_D$.
Alcool méthylique.....	1,313	+89°5
Alcool éthylique.....	1,395	+89,6
Acétone.....	1,173	+89,5
Eau.....	1,344	+81,4 (¹)

(¹) Ce dernier résultat, de l'avis même des auteurs, serait à vérifier par de nouvelles mesures.

Acides *d* et *l*-tropiques dans divers solvants

[A. Mackenzie et J.-K. Wood (62)].

Solvant.	Acide *d*-tropique. c.	θ.	$[\alpha]_D$.	Acide *l*-tropique. c.	θ.	$[\alpha]_D$.
Alcool éthylique...	2,695	16°	+79°9	2,578	13°	−79°5
Eau.....	1,515	16	+80,2	1,548	15	−79,0
Acétone.....	2,19	13	+83,8	1,806	15	−83,3

d-l-Atrolactinate de *l*-menthyle dans divers solvants

[A. Mackenzie et H. Wren (63 bis)].

Solvant.	c.	θ.	$[\alpha]_D$.
Sulfure de carbone.....	2,468	9°	−55°9
Benzène.....	1,122	15	−63,8
Acétone.....	2,039	14	−66,2
Chloroforme.....	2,014	11	−69,5
Alcool éthylique.....	2,395	15	−72,0

III. — Influence du solvant et de la concentration sur le pouvoir et la dispersion rotatoires (*suite*).

d-α-Hydroxy-β-phénylpropionate de *l*-menthyle dans divers solvants [A. Mackenzie et H. Wren (63)]

Solvant.	*c.*	θ.	$[\alpha]_D$.
Benzène	1,4005	17°	−27°1
Chloroforme	2,697	15,5	−36,9
Acétone	0,871	?	−19,1

Triméthylhexose dans divers solvants [W.-N. Haworth et G. G. Leitch (24)].

Solvant.	*c.*	$[\alpha]_D$.
Alcool méthylique	2,103	67°8
Acétone	2,151	−61,4
Eau	1,816	+69,3 → 71°0 (valeur finale)

Acide pinabiétique [Aschan (2)].

Solvant.	Solvant en gr.	Substance en gr.	Substance °/₀ de la solution.	θ.	$[\alpha]_D^\theta$.
Benzène	17,8975	0,4782	2,60	22	−20°84
»	93,1341	0,6620	2,78	21	21,76
Toluène	15,4254	0,2915	1,87	20	21,81
m-Xylène	14,0284	0,3572	2,28	20	25,68
p-Cymène	19,6750	0,3912	1,99	20	16,10
Mésitylène	10,1157	0,2402	2,25	20	8,84
Alcool absolu	17,9133	0,5655	3,17	21	−30,87
»	16,7365	0,4620	6,49	21	30,64
Alcool méthylique	24,6394	0,6121	2,42	20	29,21
»	18,1471	0,4061	2,16	22	29,71
Éther acétique	18,4071	0,3556	1,90	21	23,35
Chloroforme	28,0707	0,3248	1,14	21	20,05
Acétone	15,6985	0,4899	3,41	20	19,17
Éther	12,9381	0,3954	2,98	20	30,99
Éther de pétrole	27,8336	0,6021	2,32	21	15,13
»	93,5598	0,5448	2,17	20	14,14
»	18,9820	0,3653	1,81	20	14,03

Pourcentage de la solution en

alcool absolu.	benzène.	acide pinabiétique.	θ.	$[\alpha]_D^\theta$.
91,77	0,00	5,23	25	−30,40
93,44	1,40	5,16	26	28,90
92,15	2,76	5,09	26	28,73
90,90	4,08	5,02	25	28,29
82,83	12,60	4,57	25	28,29
75,82	20,00	4,18	25	26,07
57,86	40,00	2,14	25	21,90
37,91	60,00	2,09	25	13,80
18,95	80,00	1,05	25	6,23
1,99	97,00	1,01	26	1,0

Pourcentage de la solution en

benzène.	alcool absolu.	acide pinabiétique.	θ.	$[\alpha]_D^\theta$.
97,98	0,0	2,02	25	+21,97
97,68	0,32	2,01	23	20,96
97,36	0,64	2,00	23	17,66
97,04	0,96	2,00	24	13,97
95,91	2,13	1,96	24	4,08
88,01	10,20	1,79	24	−1,15
81,60	16,72	1,68	24	3,87
65,91	32,75	1,36	23	12,78
35,19	63,00	0,81	24	12,43
19,59	80,00	0,41	24	27,29

Éther méthylique de l'acide pinabiétique [A. Virtamen (100)].

Solvant.	$[\alpha]_D$.	θ.	Solvant.	$[\alpha]_D$.	θ.
Alc. méthylique	42°1	23°	Benzène	+14°87	23°
Alc. éthylique	−4,46	22	Toluène	+13,97	22
Éther éthylique	−13,66	23	Cymène	+ 7,14	22
Chloroforme	−5,94	21			

Éther éthylique de l'acide pinabiétique $C_{22}H_{31}O_2$

Solvant.	$[\alpha]_D^{20°}$.	Solvant.	$[\alpha]_D^{20°}$.
Alcool méthylique	−7°91	Benzène	+12°48
Alcool éthylique	−7,77	Toluène	+11,23
Éther éthylique	−8,15		

Menthol en solution dans le phénol et dans l'eugénol [O.-V. Friedrichs (22)].

p.	$[\alpha]_D$. Solvant phénol.	Solvant eugénol.	*p.*	$[\alpha]_D$. Solvant phénol.	Solvant eugénol.
10	—	48°96	35	−46°51	−47°84
15		48,22	40	−46,44	−47,75
25	−47°16	48,15	45	−46,39	−47,63
30	−46,74	47,98	50	−46,36	−47,56

Le pouvoir rotatoire peut se calculer assez exactement par les formules suivantes :

Phénol.... $[\alpha]_D = -48°,24 + 0,0827p - 0,00088p^2$

Eugénol.... $[\alpha]_D = -48°,75 + 0,0516p - 0,00061p^2$

Camphre [M. François et E. Luce (21)].

Solvant.	*c.*	$[\alpha]_D$.	Solvant.	*c.*	$[\alpha]_D$.
Alcool absolu	10°	+43°0	Huile d'olive	10°	+53,15
» à 90°	10	+39,66	Benzène	1	+40,62
» à 60°	2,50	+32,32			

Camphre en solution [P. Wetterfors (102)].

c.	λ = 710μμ.	589μμ.	546μμ.	436μμ.
	Camphre en solution dans le benzène.			
10,01	22°77	40°57	52°78	129°41
19,94	21,83	42,36	54,81	133,65
29,97	25,08	44,15	56,87	137,95
39,99	26,22	45,94	58,99	142,40
50,00	27,44	47,70	61,03	146,59
	Camphre en solution dans le toluène.			
10,01	24°37	40°93	52°07	133°84
19,99	25,22	42,38	54,86	137,42
30,01	26,05	43,68	58,38	140,95
39,96	26,87	47,17	60,35	144,43
	Camphre en solution dans l'alcool éthylique.			
10,00	25°25	43°25	55°51	131°39
20,01	25,86	44,37	56,81	134,27
30,01	26,47	45,45	58,18	137,26
40,02	27,07	46,53	59,49	140,22
50,06	27,76	47,67	60,84	143,34

III. — Influence du solvant et de la concentration sur le pouvoir et la dispersion rotatoires (*suite*).

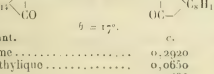
Camphre en solution (*suite*).

c.	λ = 71029.	58929.	54629.	43629.
Camphre en solution dans l'alcool propylique.				
10,00.....	25,67	44,09	56,51	113,69
20,01.....	26,36	45,27	57,94	117,11
30,01.....	27,05	46,44	59,35	120,10
39,96.....	27,63	47,53	60,71	123,01
49,99.....	28,21	48,54	61,99	125,88
Camphre en solution dans l'acétone.				
9,99.....	29,12	50,04	63,67	128,01
20,01.....	29,57	50,63	64,41	129,73
30,02.....	29,84	51,23	65,15	131,41
40,02.....	30,18	51,80	65,90	133,22
50,01.....	30,48	52,34	66,55	134,90
Bromocamphre en solution dans le benzène.				
5,012....	73,46	119,38	146,91	300,10
10,00.....	74,30	120,83	148,55	304,18
20,00.....	75,97	123,57	152,04	311,45
29,96.....	77,80	126,57	155,43	318,72
40,00.....	79,44	129,09	158,72	326,22
Bromocamphre en solution dans le toluène.				
10,09.....	77,59	125,96	154,19	315,46
20,02.....	79,05	128,41	157,14	322,95
29,97.....	80,50	130,59	160,56	329,05
39,92.....	81,84	132,83	163,44	336,37
Bromocamphre en solution dans l'acétone $\theta = 18°$.				
10,02.....	87,56	142,10	173,44	353,86
20,00.....	88,01	142,19	174,85	357,59
30,01.....	88,74	143,20	176,18	360,99
39,97.....	89,33	144,30	177,55	364,39
49,98.....	90,01	145,29	178,88	367,98

Dérivés du Bisiminocamphre

[B. Kartar Singh, Mahan Singh et Jiwan Lal [93]].

pp'-Diphénylenbisaminocamphre



$\theta = 17°$.

Solvant.	c.	$[\alpha]_D$.
Chloroforme.....	0,2920	97,6
Alcool méthylique.....	0,0650	76,9
Acétone.....	0,1435	163,7

pp'-Bisiminocamphrediphénylamine (I ou II).

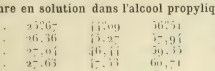
Solvant.	c.	θ.	$[\alpha]_D$.
Chloroforme.....	0,1300	23°	2300°
» (forme brune).	0,0364	36	2370
Alcool méthylique.....	0,0554	23	2500
Acétone.....	0,0376	19	2636
Alcool éthylique.....	0,0450	19	2875
Pyridine.....	0,1084	36	2685

Azocamphanone.

Solvant.	c.	θ.	$[\alpha]_D$.
Chloroforme.....	0,2605	30°	188°
Alcool méthylique.....	0,1660	30	229

Dérivés du Bisiminocamphre (*suite*).

oo'-Ditolylènebisiminocamphre

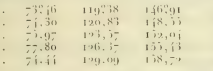


Solvant.	c.	θ.	$[\alpha]_D$.
Chloroforme.....	0,1280 (a)	29°	774°
Alcool méthylique.....	0,1148 (a)	30	645
Chloroforme.....	0,0564 (b)	29	789
Acétone.....	0,0508 (b)	21	756
Alcool méthylique.....	0,0843 (b)	29	683

(a) Composé vert. (b) Composé jaune doré.

Après 36 heures, les pouvoirs rotatoires n'avaient pas changé.

oo'-Diméthoxydiphénylènebisiminocamphre



Solvant.	c.	θ.	$[\alpha]_D$.
Chloroforme.....	0,1670	22°	371°
Alcool méthylique.....	0,2635	22	270

Il n'y a pas de mutarotation.

pp'-Diphénylènebisiminocamphre.

Solvant.	c.	θ.	$[\alpha]_D$.
Chloroforme.....	0,2570 (a)	35°	1140°
»	0,1750 (b)	35	1132
Alcool méthylique.....	0,0908 (b)	29	1046

(a) Composé jaune vert. (b) Composé brun jaune.

	$[M]_D$.			
	Chloroforme.	Alcool méthylique.	Alcool éthylique.	Pyridine.
pp'-Bisiminocamphrediphénylamine.....	11385°	12375°	14234°	15288°
1 : 4-Naphtylènebisiminocamphre.	8175	9052	12071	13416
p-Phénylènebisiminocamphre..	6088	7009	7989	6173

	$[M]_D$.	
	Chloroforme.	Alcool méthylique.
pp'-Diphénylènebisiminocamphre		
a. jaune vert.....	5472°	–
b. brun doré.....	5433	5020°
oo'-Ditolylènebisiminocamphre		
a. vert.....	3929	3274
b. jaune doré.....	4007	3462
oo'-Diméthoxyphénylènebisiminocamphre.....	2005	1756

1 : 4-Naphtylènebisiminocamphre et *p*-phénylènebisiminocamphre [B.-K. Singh et M. Singh [92]].

	1 : 4-Naphtylènebisiminocamphre.			*p*-Phénylènebisiminocamphre.		
Solvant.	c.	θ.	$[M]_D$.	c.	θ.	$[M]_D$.
Chloroforme...	0,0533	18,4	8175°	0,1430	24,5	6088°
» ...	0,0186	18,8	8196	–	–	–
Alc. méthylique.	0,0181	18,4	9052	0,1785	21,7	7009
» .	–	–	–	0,1270	21,7	7005
Alc. éthylique..	0,0132	18,4	12071	0,1320	21,7	7989
»	0,0168	18,4	12239	–	–	–
Pyridine.....	0,0244	30	13416	–	–	–

III. — Influence du solvant et de la concentration sur le pouvoir et la dispersion rotatoires (*suite*).

Sels d'isoémétine en solution aqueuse [F.-L. Pyman (74)].

Composé.	Solvant.	c.	$[\alpha]_D$.
Chlorhydrate d'isoémétine.....	Eau	15,07	−15°6
		8,134	− 5,3
		4,092	+ 4,6
		2,259	+ 7,7
		0,999	+12,7
Bromhydrate d'isoémétine.....	Eau	4,153	+ 6,5
		1,989	+10,5
Oxalate d'isoémétine.....	»	8,019	+ 1,6
		3,856	+ 6,5
		2,938	+ 8,5
		1,454	+11,3

Hyoscyamine dans des solutions d'alcool [A. Goris et P. Costy (23)].

	$[\alpha]_D$.
Dans une solution à 4 °/₀ d'alcool absolu.....	−20°72
» 4 °/₀ » à 50°.....	−21,89
» 1 °/₀ » à 20°.....	−23,43

Nicotine en solution aqueuse [H. Jephcott (49)].

p.	$[\alpha]_D^{16°}$.	p.	$[\alpha]_D^{16°}$.
100.....	168°61	50,134.....	89°03
89,171.....	138,73	40,037.....	85,09
81,842.....	121,18	30,973.....	82,48
69,202.....	100,47	20,726.....	80,66
60,773.....	94,02	10,012.....	78,66
		2,205.....	83,15

La courbe de la variation de $[\alpha]_D^{16°}$ de la nicotine en solution aqueuse en fonction de la concentration montre une succession de minima secondaires qui paraissent correspondre à la formation d'une série d'hydrates. (Se reporter pour plus de détails au Tableau contenu dans le Mémoire original.)

IV. — INFLUENCE DES ACIDES DES SELS ET DES BASES SUR L'ACTIVITÉ OPTIQUE DES COMPOSÉS ORGANIQUES.

Acide *l*-lactique (1) en solution aqueuse [G.-W. Clough (13)].

v = raie verte du Hg; λ = 546t.

Nature du sel.	Gr. de sel ajoutés à 25cm³ de solution.	p.	$[\alpha]_V^{t°}$.
.....	–	10,73	− 2°8
NaCl.....	5,85	8,71	− 7,6
NaBr.....	10,30	7,65	− 8,0
$BaBr_2$.....	14,80	6,29	− 12,2

(1) L'acide employé contenait 8 °/₀ d'acide *d*-lactique.

l-Lactate de méthyle (1) en solution aqueuse [G.-W. Clough (13)].

v = raie verte du Hg; λ = 546t.

Solvant.	p.	$[\alpha]_V^{t°}$.
	100	−18°4
Eau.....	10,0	+11,4
Solution aqueuse de NaCl(N).....	10,0	+0,5
» » (4N).....	10,37	−2,1
» NaBr(N).....	10,0	+0,5
» KCl(N).....	10,0	+0,5
» NH_4Cl(N).....	10,0	+0,9
» $CaCl_2$(N).....	10,0	−1,0
» $BaCl_2$(N).....	10,0	−1,1
» $BaBr_2$(4N)...	9,81	−9,1

(1) L'échantillon sur lequel ont porté les mesures contenait 5 °/₀ de *d*-lactate de méthyle.

Acide *d*-β-phényllactique et *d*-β-phényllactate de méthyle en solution [G.-W. Clough (13)].

Composé.	Solvant.	c.	θ.	$[\alpha]_V$.
Acide *d*-β-phényl-lactique.	Eau.....	2,565	20°	+25°5
	Sol. aqueuse de NaCl(4N).	0,665	20	+14,5
	Alcool méthylique.....	10,0	20	+21,0
	Solution de NaBr(N) dans l'alcool méthylique.....	10,0	20	− 2,0

Acide *d*-β-phényllactique et *d*-β-phényllactate de méthyle en solution (*suite*).

Composé.	Solvant.	c.	θ.	$[\alpha]_V$.
d-β-Phényl-lactate de méthyle.	Alcool méthylique.....	10,0	18	− 1°5
	Solution de NaBr(N) dans l'alcool méthylique.....	10,0	18	−22,3

Acide *l*-malique, acide *d*-tartrique, *l*-lactate de méthyle, *l*-malate de méthyle, *d*-tartrate de méthyle, en solution dans l'alcool méthylique [G.-W. Clough (13)].

Composé.	$[\alpha]_V^{t°}$ (1).	$[\alpha]_V^{t°}$ (2).
Acide *l*-malique.....	− 5,9	+21°8
Acide *d*-tartrique.....	+ 2,6	− 9,0
l-Lactate de méthyle.....	+5,4	− 5,8
l-Malate de méthyle.....	−9,4	+ 9,1
d-Tartrate de méthyle.....	+2,7	−12,6

(1) Dans l'alcool méthylique c = 10.
(2) Dans une solution N de NaBr dans l'alcool méthylique c = 10.

Acide *d*-tartrique dans une solution alcool-benzène et en solution aqueuse additionnée de chlorure de calcium [R. de Mallemann (64)].

c = 3,65.

Solvant = alcool à 96°, additionné de 55 °/₀ de benzène.

θ = 21°.

λ.....	5780	5460	4920	4360
[α].....	−6°9	−8,4	−14,0	−27,6

Solvant = solution aqueuse de $CaCl_2$.

θ.	c. ($CaCl_2$).	c. ($C_4H_6O_6$).	[α]D. 5780	5460.	4920.	4360.
19°..	9,84	3,80	+11°4	+12°2	+13°0	+10°8
17...	14,2	19,1	− 3,9	− 3,3	− 9,5	− 19,4
17...	16,9	23,0	− 9,0	− 11,1	− 17,2	− 30,0
17...	39,7	37,6	−38,1	−43,2	−58,3	− 86,0
17...	48,8	30,3	−49,1	−52,6	−70,0	−101,2

IV. — Influence des acides des sels et des bases sur l'activité optique des composés organiques (*suite*).

Acide tartrique [R. DE MALLEMANN (65)].

Nature du sel.	Conc. % en volume en sel.	Conc. % en volume en acide tartrique.	$[\alpha]_D$ des solutions d'ac. tartrique de même concentration.	θ.	$[\alpha]_\lambda$ (raies du Hg) rapportées à l'acide $0^g,578$.	$0^g,546$.	$0^g,492$.	$0^g,436$.
NaCl	24,8	39,1	+ 9°,1	17°	− 3°,9	− 4°,1	− 8°,0	− 17°,5
$CaCl_2$	42,7	30,2	10,2	»	− 42,7	49,0	64,9	95,0
$SrCl_2$	41	21,8	10,9	19	16,3	19,4	27,1	43,2
$BaCl_2$	28	47,0	8,2	17	11,0	13,1	19,0	33,8
$MgCl_2$	25	19,1	11,9	»	+ 7,4	+ 7,5	6,8	+ 5,8
$ZnCl_2$	22	24,4	11,0	18	9,6	9,9	9,9	8,0
$Na(NO_3)$	36	21,8	11,3	18	0,2	− 0,6	3,0	− 10,5
$Ca(NO_3)_2$	40	21,8	»	20	− 14,0	17,0	24,1	38,9
$Sr(NO_3)_2$	32	21,8	»	»	5,4	7,0	12,0	22,5
$Ba(NO_3)_2$	8	21,8	»	18	+ 4,9	+ 4,9	+ 3,7	1,0
$CuCl_2 + 2H_2O$	$[\alpha]_{546}$. $37,6$	30,3	$+40°,4$	[R. DE MALLEMANN (66)].				

Tartrate de potassium en présence d'un excès d'alcali [LOWRY et AUSTIN (61)].

2g6 de tartrate + 36g43 de K_2O dans 90g32 de solution aqueuse.

Densité = 1,504; θ = 20°.

λ.....	6438	5893	5780	5461	5086	4800	4678	4358
[M]....	−2°62	2,71	2,71	3,71	5,52	7,24	8,96	12,12

Tartrate de sodium en présence d'un excès d'alcali [LOWRY et AUSTIN (61)].

13g3 de sel + 20g41 Na_2O dans 92g891 de solution aqueuse.

Densité = 1,493, θ = 19°.

λ...	6438	5780	5461	5086	4800	4678	4358
[M].	−14°32	−19,17	22,55	27,55	33,11	35,85	46,14

Tartrate acide de sodium dissous dans une solution concentrée de $CaCl_2$ ou de NaCl [R. DE MALLEMANN (66)].

	Constitution (%) du sel.	tartrate.	Densité.	θ.	$[\alpha]_{D}$.	$[\alpha]_{546}$.
$CaCl_2$...	55,5	5,16	1,417	22°	−20°,7	−45°,1
NaCl...	28,0	3,05	1,193	24	+ 13,1	−16,4

Tartrate neutre d'éthyle mélangé à diverses solutions [R. DE MALLEMANN (66)].

	C (1).	Densité.	θ.	$[\alpha]_{D}$.	$[\alpha]_{546}$.
Pur.....	100	1,2	21°	+ 7°,9	+ 2°,6
+ H_2O.....	2,29	–	»	+28,5	+41,8
+ Alcool à 96°.....	21,7	0,881	»	+ 9,4	+ 7,4
+ H_2O + $CaCl_2$ 32 %..	32,9	1,301	»	−12,1	−35,9
+ Alcool + $CaCl_2$ 32 %.	27,5	1,076	»	−31,3	−79,4

(1) Constitution du tartrate d'éthyle.

Dispersion rotatoire du tartre émétique en présence d'un excès d'alcali (*Voir* p. 745).

Dispersion rotatoire des tartrates de K et Na en présence d'alcali (*Voir* p. 745).

d-Tartrate d'éthyle dissous dans l'aldéhyde cinnamique [T.-S. PATTERSON (71)].

$p = 9,64$.

θ.	λ = 6716,3 [α].	6234,3 [α].	5790,3 [α].	5460,7 [α].	4959,7 [α].	4358,3 [α].
0°	+64°31	+76°75	+91°08	+105°43	+146°79	+208°14
17,9	53,37	62,06	74,88	87,91	117,09	151,1
59,7	37,11	44,10	51,99	58,38	77,05	–
100	29,21	33,91	38,64	41,74	55,90	–
144	25,13	27,95	31,95	34,88	44,64	–

d-Tartrate d'éthyle dissous dans le bromure d'éthylène [T.-S. PATTERSON (65)].

$p = 9,80$.

θ.	λ = 6716,3 [α].	6234,3 [α].	5790,3 [α].	5460,7 [α].	4959,7 [α].	4358,3 [α].
15°7	−7°96	−10°11	−12°82	−15°95	−23°83	−39°90
59,7	4,37	5,72	7,88	9,96	16,24	28,19

Acide malique. Influence du chlorure de cuivre $CuCl_2 + 2H_2O$ [R. de MALLEMANN (66)].

θ = ; $c_{acide} = 28,1$; $c_{sel} = 36,4$; $[\alpha]_{546} = +20°1$.

l-Aspartate d'éthyle (*Voir* III, p. 733).

Acide *d*-glycérique en solution aqueuse [G.-W. CLOUGH (13)].

Nature du sel.	Gr. de sel ajoutés à 50cm³ de solution.	*p*.	$[\alpha]_D^{t°}$.
–	–	2,40	±0°0
NaCl.....	5,85	1,84	+4,9
$BaCl_2$.....	5,20	1,90	+6,9

Salles.

IV. — Influence des acides des sels et des bases sur l'activité optique des composés organiques (*suite*).

Acide *d*-glutamique en solution aqueuse [G.-W. Clough (13)].

Solvant.	*p.*	$[\alpha]_D^{15}$.
Eau	1,50	+13°,3
Solution aqueuse de NaCl (N)	1,50	14,4
» » (4N)	1,51	15,8
» KCl (N)	1,53	14,8
» $BaCl_2$ (N)	1,53	14,4
» $BaBr_2$ (4N)	1,51	18,1
» NaOH (1 mol)	12,25	— 3,6
» » (2 mol)	6,55	+11,7
» HCl (1 mol)	8,75	+3,4

Influence de HCl et de SO_3H_2 sur le pouvoir rotatoire du glucose [H. Murschlauer (68)].

	a.
Sucre interverti + 4 NaCl	—10°,67
» + 4 $NaCl + SO_2$ à refus	—10,34
» + 4 $NaCl + SO_3$ à refus après agitation	—10,60
» + 15 NaCl	—12,35
» + 15 $NaCl + SO_2$ à refus	—12,34
Sucre interverti	—11,62
» + 20g ac. acétique	—11,24
» + 4 NaCl	—12,94
» + 4 NaCl + 20cm³ ac. acétique	—12,48
» + 4 NaCl + 5cm³ HCl	—13,40
» + 4 NaCl + 5cm³ HCl + 20cm³ ac. acétiq.	—12,88
» + 4 NaCl	—13,13
» + 4 NaCl + 10cm³ HCl	—14,15
» + 14 NaCl + 10cm³ HCl	—15,6

Comparaison du pouvoir rotatoire des sucres en solution à 5 % avec leur action réductrice [E.-R. Armstrong et J.-R. Hilditch (1)].

Remarque. — Les mesures du pouvoir réducteur ont été effectuées en prélevant 10cm³ de la solution du sucre étudié et abandonnant à elle-même cette prise d'essai dans un tube bouché après l'avoir additionnée de 2cm³ de réactif (solution de permanganate de potassium N/100, solution de bleu de méthylène à 0,025 %, solution d'indigo à 0,045 % d'indigotine). Quand on désirait que la réaction se fît en milieu neutre, on employait une solution spéciale de permanganate N/100 dont 2cm³ contenaient la quantité de soude ou d'acide sulfurique nécessaire pour neutraliser l'acide ou l'alcali présent dans 10cm³ de la solution étudiée.

Solutions neutres.

Age de la solution en heures.	Fructose. Permanganate.	$[\alpha]_D$.	Glucose. Permanganate.	$[\alpha]_D$.	β-Glucose. Permanganate.	$[\alpha]_D$.
0,1	Presque décoloré au bout de 24h	—104°,2	Encore jaune au bout de 23h	+96°,8	Presque incolore au bout de 5h	+27°,5
0,5	Id.	— 92,5	—	—	—	—
1,0	Id.	— 91,5	Encore jaune au bout de 22h	+68,2	Jaune pâle au bout de 6h	+37,8
2,0	Id.	— 91,2	—	—	—	—
6,0	Id.	— 91,2	—	—	Décoloré au bout de 20h	+49,0
24,0	Presque décoloré au bout de 48h	— 91,2	Décoloré avant 24h	+50,7	Décoloré avant 24h	+49,5

Dans les Tableaux ci-dessous, les nombres contenus dans les colonnes R, J, Bm, alc, n, représentent en heures le temps nécessaire pour amener la solution d'indigo à la couleur rouge (R) ou à la couleur jaune (J), ou pour décolorer le bleu de méthylène (Bm) et le permanganate en milieu alcalin (alc.) acide (ac.) ou neutre (n).

Solutions dans l'acide chlorhydrique N/10.

Age de la solution en heures.	Fructose. Permanganate ac.	Permanganate n.	$[\alpha]_D$.	Glucose. Permanganate ac.	Permanganate n.	$[\alpha]_D$.	β-Glucose. Permanganate ac.	Permanganate n.	$[\alpha]_D$.
0,1	8	8	—91°,2	21	21	+91°,8	13	16	+30°,5
0,5	–	–	91,5	–	–	–	–	–	43,5
1,0	8	6,5	91,5	21	20	51,2	13	14	49,8
2,0	7	6,5	91,0	–	–	–	–	–	–
3,0	–	–	–	–	–	–	12,5	29	49,5
5,5	–	–	–	18	20	49,8	–	–	–
4,0	7,5	8	91,0	–	–	–	–	–	49,5
5,0	–	–	–	17	16,5	49,8	13	25	49,5
6,0	–	–	90,8	–	–	–	–	–	–
15,0	8	10	90,8	20	14	49,8	14	29	49,5

IV. — Influence des acides, des sels et des bases sur l'activité optique des composés organiques (*suite*).

Comparaison du pouvoir rotatoire des sucres en solution à 5 °/₀ avec leur action réductrice (*suite*).

Solutions dans la soude caustique N/18.

Age de la solution en heures.	Fructose. Indigo. R.	Indigo. J.	Indigo. Bm.	Permang. alc.	Permang. n.	[α]D.	Glucose. Indigo. R.	Indigo. J.	Indigo. Bm.	Permang. alc.	Permang. n.	[α]D.	β-Glucose. Indigo. R.	Indigo. J.	Indigo. Bm.	Permang. alc.	Permang. n.	[α]D.
0,1	2,0	3,5	3,0	3,0	21	−86°7	12	17,5	15,5	15,5	30	+48°2	19	24	23	18	61(1)	+49°2
0,5	–	–	–	–	–	89,2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	46,7
1,0	1,75	3,5	1,5	2,5	16	88,0	9	14	12	13	25	46,7	9	15	13	9	40	46,0
2,0	1,75	2,5	1,5	2,0	15	86,7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3,0	–	–	–	–	–	–	5	11	7	7	16,5	45,2	6,5	11	8	6,5	35	–
4,0	1,25	1,75	1,25	1,5	14,5	84,2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	44,2
5,0	–	–	–	–	–	–	3	6	4	4	15	42,5	6	11	6,5	6	35	42,5
6,0	1,0	1,5	1,0	1,5	9,5	83,3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
24,0	1,75	2,25	2,0	1,5	1,0	81,5	3	7,5	5	5	4	34,5	5	11	7,5	8	6	39,2

(1) Difficile à déterminer avec précision.

Sucres.

Influence du molybdate d'ammoniaque

[G. Tanret (95), (96) et (97)].

	1e Galactose + Pc molybdate. V = 15cm³.	30cm³.	1e Lévulose + Pc molybdate. V = 15cm³.	30cm³.	60cm³.
P.	[α]D.	[α]D.	[α]D.	[α]D.	[α]D.
0	+82°9	+81°3	−90°8	−90°	−88°8
0,5	70,5	70	70,7	68,2	67,5
1	65,8	64,5	64,6	63,4	60
1,5	63	–	1,5. 62,1	–	–
2	61,5	60	2... 61,5	57	54,9
3	61,5	59	3... 60	55,6	51,6
4	–	59	4... 60	55	50,1
6	–	59	6... –	55	50,1

1e Sorbose + Pc molybdate. V = 30cm³.		1e Mannose + Pc molybdate. V = 30cm³.	
P.	[α]D.	P.	[α]D.
0	−43°9	0	+1°
1	36,3	1	– 3
3	36,3	3	17,5
		6	20

1e Mannite + Pc molybdate.	V = 15cm³.	30cm³.	60cm³.		V = 15cm³.	30cm³.	60cm³.
P.	[α]D.	[α]D.	[α]D.	P.	[α]D.	[α]D.	[α]D.
1	+21°2	+21°5	+24°9	2,5	+31,9	–	–
1,5	31,9	–	–	3	27	–	–
1,75	36,2	–	–	4	–	+20°2	+21°
1,875	38,4	–	–	6	–	13,5	–
2	39,2	40,8	45	8	–	–	12
2,125	38	–	–	12	–	–	7,5
2,25	35,2	–	–				

Influence du molybdate d'ammoniaque (*suite*).

On ajoute à la solution de sucre refroidie, le molybdate, on complète ensuite à volume constant.

θ = 10°.

1e Sucre + Pc molybdate. V = 30cm³.	Xylose.	Arabinose.	Rhamnose.	1e Glucose + Pc molybdate. V = 15.	V = 30.
P.	[α]D.	[α]D.	[α]D.	P.	[α]D.	[α]D.
0	+19°2	+105°	+95°2	0	+52°5	+55°5
1	32,5	90	17,5	1	52,9	53,1
3	31,5	84,9	19,9	3	53,9	53,7
6	31,5	–	19,9	4	53,9	54,1
				6	–	54,1

Influence de HCl [L. Zechmeister (106)].

c = concentration en grammes de substance anhydre dans 100cm³ de solution.

°/₀ de HCl.	c.	θ.	[α]D moyen.	°/₀ de HCl.	c.	θ.	[α]D moyen.
				d-Mannose (*suite*).			
d-Glucose.				37,6	1,173	10	+ 13,[3]
0	4,817	8	+ 52,2	37,6	1,204	10	
42,0	1,020	8	+113,3	40,0	1,146	10	+ 31,[3]
46,6	0,750	−12	+200,0	40,0	1,170	10	
46,7	0,750	−12	+202,0	42,0	1,175	10	+ 54,[6]
d-Galactose.				42,0	1,134	10	
0	4,429	8	+ 82,3	*d*-Fructose.			
25,0	1,651	6	+ 94,2	0	1,671	9	− 95,1
25,0	1,386	6		25,0	1,491	8	− 116
37,6	1,566	6	+113,8	25,0	1,464	8	
37,6	1,468	6		37,6	1,467	8	−133
40,0	1,405	6	+133,6	37,6	1,557	8	
40,0	1,362	6		40,0	1,498	8	−154
42,0	1,489	6	+160,4	40,0	1,586	8	
42,0	1,382	6		42,0	1,469	8	−180
d-Mannose.				42,0	1,565	8	
0	4,454	13	+ 14,1	*l*-Arabinose.			
8,0	0,762	10	+ 10,5	0	3,633	9	+105,1
25,0	1,175	10	+ 4	25,0	1,475	8	+117,6
25,0	1,366	10		25,0	1,501	8	
31,3	1,117	10	+ 3				

IV. — Influence des acides des sels et des bases sur l'activité optique des corps organiques (*suite*).

Influence de HCl (*suite*).

% de HCl.	c.	θ.	$[\alpha]_D$. moyen.
l-Arabinose (*suite*).			
37,6	1,553	8	+142,0
37,6	1,489	8	
40,0	1,489	8	+166,1
40,0	1,427	8	
42,0	1,493	8	+202,9
42,0	1,494	8	
l-Xylose.			
0	4,083	13	17,6
8,0	0,726	9	+ 21,3
25,0	0,978	9	+ 27,4
25,0	0,993	9	
37,6	1,015	9	+ 46,4
37,6	1,024	9	
40,0	0,996	9	+ 68,7
40,0	1,015	9	
l-Xylose (*suite*).			
42,0	0,982	9	+ 96,6
42,0	1,000	9	
Rhamnose.			
0	3,737	13	+ 8,8
8,0	0,797	9	+ 12
25,0	2,339	9	+ 18,9
25,0	2,315	9	
31,3	2,190	9	+ 20,0
37,6	2,295	9	+ 11,6
37,6	2,329	9	
39,45	1,318	9	inactif.
40,0	2,314	9	— 6,5
40,0	2,336	9	
42,0	2,279	9	— 31,1
42,0	2,368	9	

d-Alanine en solution aqueuse [G.-W. Clough (13)].

		c.	$[\alpha]_D^{15}$.
Eau		10,0	+ 2,9
KCl en solution aqueuse	(N)	10,0	+ 3,0
NaCl »	(N)	10,0	+ 3,3
$BaCl_2$ »	(N)	10,0	+ 3,5
$BaBr_2$ »	(4N)	10,0	+ 4,8
HCl	(1^{mol},5)	5,78	+17,8

l-α- et *l*-α'-bromocamphre. Influence de l'hydroxyde de potassium en solution alcoolique normale [Lowry, Steele et Burgess (60)].

On ajoute à 15^{cm3} de la solution ($c_d = 5$), environ $0^{cm3},05$ de la solution d'hydroxyde.

$\lambda = 5461$.

α-bromocamphre avant. [α].	α-bromocamphre après. [α].	α'-bromocamphre avant. [α].	α'-bromocamphre après. [α].
+164°,75	+147°,9	−38°,8	+147°,7

Acide camphocarbonique en solution dans le xylène. Action des bases [G. Bredig (10)].

$$C = \text{coefficient de température} = \frac{100([\alpha]_2 - [\alpha]_1)}{[\alpha]_1(\theta_2 - \theta_1)}.$$

Base.	Mol. de base pour 1mol d'acide	θ_1.	$[\alpha]_1$.	θ_2.	$[\alpha]_2$.	C.
Acide sans base	—	3°°	44,2	5°°	46,2	0,18
	—	22	42,1	50	45,2	
Pyridine	1,24	23	34,5	48	39,2	0,5
	10,4			49	33,0	
α-Picoline	1,0	22	33,3	49	38,7	0,74
	5,1	27	30,3	48	34,2	
	7,0	17	27,1	48	33,3	

Acide camphocarbonique en solution dans le xylène. Action des bases (*suite*).

Base.	Mol. de base pour 1mol d'acide	θ_1.	$[\alpha]_1$.	θ_2.	$[\alpha]_2$.	C.
Quinoléine	1,3	22°	36,3	48°,5	40,3	0,84
	4,1	21	29,2	48	36,7	
	7,3	22	27,5	49	33,7	
Quinaldine	1,7	17,5	30	48	38,3	1,4
	4,1	24	25,4	48	33,0	
	5,7	22	23	49	31,7	
Collidine	1,02	21	36	48	40	0,39
	4,5	22	31,8	48	35,8	
	5,5	19	32,5	48	36,2	
Diméthylaniline	1,2	19	41,2	48	44,5	0,28
Benzylamine	1,5	22	49,2	48	49,2	0,0
	3,0	30	49,4	48	49,6	
Diéthylbenzylamine	1,02	19	37,5	47	40,8	0,32
	2,0	26	36,7	48	40,0	0,41
m-Toluidine	1,9	18	42,5	48	45	0,20
Triisobutylamine	1,3	20	43,0	48	45	0,17
Isoamylamine	1,0	19	65,3	48	63	−0,12
	2,0			48	63	
Diisobutylamine	1,04	22	65,7	48	62,8	−0,18
	2,15	25	67,2	47	64,7	−0,17
Pipéridine	1,4	25	61,7	47	60,0	−0,13
	3,0			48	60,0	
Quinoléine mélangée à la pipéridine	7,3	–	–	49	59,3	–
	2,2					
Tripropylamine	1,0	22	40,3	48	41,8	0,13
	1,5			48	41,8	

Malonochromiate de strychnine

$$[(C_{21}H_{22}N_2O_2)_2HCr(C_3O_4H_2)_2 + 3H_2]$$

[F.-M. Jaeger et Woldendorp (44)].

	Gr. de sel dans 100cm3 de solution.		Gr. de sel dans 100cm3 de solution.
Solution A	0,3515	Solution D	0,2805
» B	0,2515	» E	0,3830
» C	0,1791	» F	0,2225

λ.	Pouvoirs rotatoires moléculaires observés. A. [M].	B. [M].	C. [M].	D. [M].	E. [M].	F. [M].	Valeurs de [M] les plus probables.
4860	−12465	+14170	+13589	+ 9827	–	+10203	+14000
5030	14217	14889	14194	10213	12280	11664	14890
5180	16763	15971	16005	12334	13545	14197	16760
5340	13754	15054	14591	10405	12421	11116	15000
5510	10960	–	8981	6166	–	1071	10500
5700	430	–	2718	1927	–	1944	1900
5800	–	–	–	–	–	−1886	−3900
5900	–	–	−2508	−6552	–	−6803	6600
6020	–	–	–	−4817	–	−4859	4850
6140	−3009	–	−2718	−3085	–	−2430	2400
6380	+ 1504	+ 3453	+ 4229	+ 2119	+2229	+ 2186	+ 1800
6660	2364	4028	2178	2698	2722	2676	2700

V. — DISPERSION ROTATOIRE.

Quartz. Dispersion rotatoire dans l'infrarouge [Ingersoll (37)].

Rotation par mm à 20° C.

λ_μ.	α_λ^{20}.	λ_μ.	α_λ^{20}.	λ_μ.	α_λ^{20}.
0,5493	25°,03	1,10	5°,904	1,715	2°,304
0,5893	21,739	1,20	4,918	1,77	2,153
0,600	20,914	1,30	4,101	1,80	2,070
0,700	15,159	1,40	3,515	1,82	2,020
0,800	11,432	1,45	3,273	1,90	1,897
0,900	8,873	1,50	3,030	2,00	1,614
1,00	7,121	1,60	2,662	2,10	1,431
1,08	6,123	1,70	2,348	2,14	1,372

COMPLEXES ORGANIQUES DE MÉTAUX DIVERS.

COMPLEXES DU CHROME.

Iodures *d*- et *l*-triéthylènediamine chrome [F.-M. Jaeger et W. Thomas (45)].

$\lambda_{(UA)}$.....	4260	4420	4640	4860	5100	5260	5430
$[M]_\lambda \pm$ ...	28263	25385	22053	17610	11714	9647	7634
$\lambda_{(UA)}$.....	5610	5800	6020	6260	6520	6660	
$[M]_\lambda \pm$ ...	5741	4093	2912	2328	1951	1820	

Iodures de *d*- et *l*-chromitriéthylènediamine [F.-M. Jaeger (42)].

$\theta = 15°$-$18°$.

Solution	Gr. de sel anhydre. $p = 1,0319$	Solution	Gr. de sel anhydre. $p = 1,3511$	Sel levogyre seul
A.....	0,2079	E....	0,5-36	
B.....	0,1555	F.....	0,3578	
C.....	0,0355	G.....	0,0927	
D.....		H.....	0,0464	
		I.....	0,0261	
		K.....	0,0232	

λ.	[M].		λ.	[M].	
4260...	±28265°	D	5340....	±85-8°	B, C, G
4320...	27321		5430...	7634	
4420...	25385		5520...	6692	
4480...	24552		5610...	5741	B, C, F, G
4570...	23619	D, K	5700...	4891	
4640...	22053		5800...	4093	A, B, C,
4720...	20858		5910...	3422	D, E, F
4790...	18652		6020...	2912	
4860...	17610	D, I, K	6140...	2621	
4920...	15128		6260...	2328	
5020...	13267	D, H, I	6380...	2133	
5100...	11714	C, H, I	6520...	1951	
5180...	10759		6660...	1820	
5260...	9647	B, C, G			

Oxalochromiate de potassium [F.-M. Jaeger (43)].

λ.	[M].	λ.	[M].
4600.....	—15500°	5700.....	0°
4800.....	17100	5800.....	+17500
5000.....	21000	5950.....	19600
5200.....	23000	6200.....	6000
5300.....	22000	6340.....	0
5400.....	21000	6400.....	— 1000
5500.....	15000	6500.....	— 2000
5600.....	9000		

COMPLEXES DU COBALT [H. Hürlimann (36)].

λ(990).	$[\alpha]_\lambda$. I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
662,7.....	63°,8	— 10°	— 1°	+71°,3	—68°	+ 64°,1	— 64°
626.....	— 73,5	+ 1	— 17	+74,2	—59,3	+ 66	— 62
589,5.....	+ 66,8	+ 24	— 24	+78,5	—70,5	— 58	— 58
560.....	+ 41,6	+ 52	— 36	+75	—19,5	+ 70,4	—
537.....	— 0,602	+ 84	— 68	+47,8	—19,8	— 15,2	+ 96
516,5.....	—123	+164	—145	— 25,5	—26,0	—109,1	+100
499.....	—177	—	—234,6	—	—	—	—

I..... l-$[(NO_2)_2Co\begin{matrix}l\text{-pn}\\l\text{-pn}\end{matrix}]Br$ solution à 0,167 ".

II..... l-$[(NO_2)_2Co\begin{matrix}d\text{-pn}\\l\text{-pn}\end{matrix}]$ -d-$[C_{10}H_{14}OBrSO_4]$ sol. à 0,1 °/₀.

III..... d-$[(NO_2)_2Co\begin{matrix}d\text{-pn}\\l\text{-pn}\end{matrix}]$ -l-$[C_{10}H_{14}OBrSO_4]$ sol. à 0,1 °/₀.

IV..... d-$[(NO_2)_2Co\begin{matrix}d\text{-pn}\\l\text{-pn}\end{matrix}]$ -d-$[C_{10}H_{14}OBrSO_4]$ sol. à 0,2 °/₀.

V..... l-$[(NO_2)_2Co\begin{matrix}d\text{-pn}\\l\text{-pn}\end{matrix}]$ -l-$[C_{10}H_{14}OBrSO_4]$ sol. à 0,2 °/₀.

VI..... d-$[(NO_2)_2Co\begin{matrix}d\text{-pn}\\l\text{-pn}\end{matrix}]Br$ sol. à 0,5 °/₀.

VII..... l-$[(NO_2)_2Co\begin{matrix}d\text{-pn}\\l\text{-pn}\end{matrix}]Br$ sol. à 0,1 °/₀.

[A.-P. Smirnoff (94)].

λ.	$[\alpha]_\lambda$. I.	II.	III.	IV.
6615.....	— 31°5	+ 31	0?	0?
6435.....	— 21,5	+ 22	+ 16	— 16
6260.....	0	0	+ 45	— 44
6075.....	— 20	— 20	+ 73	— 72,5
5893.....	— 40	— 40	+117	—117
5740.....	+ 82,5	— 82	+168,5	—167,5
5600.....	+150	—148	+244	—242
5475.....	+247,5	—246	+357,5	—355
5270.....	+440	—445	—602	—610
5075.....	—200	—200	—481	—481
5035.....	0	0	—	—
4990.....	—200	—200	+282	—284
4920.....	—	—	0	0
4850.....	—	—	—182	+180

I... D_{20}-$[Co(d\text{-pn})_2]Br_3.2H_2O$ | III.. d_{20}-$[Co(en)_2]Br_3.2H_2O$

II... L_{20}-$[Co(l\text{-pn})_2]Br_3.2H_2O$ | IV.. l_{20}-$[Co(en)_2]Br_3.2H_2O$

[A. Tommasi (98)].

Nitrate de dinitrodi-*l*- et de dinitrodi-*d*-propylènediaminecobalt.

$c = 1,036$; l. $[\alpha]_D$.	$[\alpha]_c$.	$c = 1,002$; d. $[\alpha]_D$.	$[\alpha]_c$.
+ 52°1	+ 73°4	— 62°	— 85°

Chlorure de 1.6-dichlorodi-*l*- et de 1.6-dichlorodi-*d*-propylènediaminecobalt.

$c = 1,024$; l. $[\alpha]_D$.	$[\alpha]_c$.	$c = 1,006$; d. $[\alpha]_D$.	$[\alpha]_c$.
—181°	— 238°	—204°	—226°

V. — Dispersion rotatoire (*suite*).

[A. Tommasi (58)] (*suite*).

Chlorure de 1.2-dichloro-di-*l*-*l*- et de 1.2-dichloro-di-*d*-propylènediaminecobalt.

	l.		*d.*	
$c = 1.126$;	$[\alpha]_D$.	$[\alpha]_C$.	$[\alpha]_D$.	$[\alpha]_C$.
	+165°	+217°	−160°	256°

Sels de monoéthylamine-di-*l* et de di-*d*-propylènediaminecobalt.

	l.			*d.*		
	c.	$[\alpha]_D$.	$[\alpha]_C$.	c.	$[\alpha]_D$.	$[\alpha]_C$.
Chlorure.....	1,086	+22°,7	+24°,7	1,002	−22°,6	−21°,6
Bromure *a*....	1,128	+21,8	+53,8	1,064	−31,3	−34,9
» *b*....	1,142	+16,0	+25,5			
Iodure *c*.....	1,005	+22,0	−34,0	1,028	−14,7	−26,4
» *d*.....	–	–	–	1,007	+ 9,4	−33
» *e*.....	–	–	–	1,038	− 8,9	−28,2
Nitrate.....	1,166	+34,0	+21,9	1,114	−37,2	−43,8
Iodotartrate *f*.	1,220	+11,9	+21,7	–	–	–
» *g*.	1,024	+18,3	+28,7	–	–	–
Perchlorate...	–	–	–	1,026	−10	−18,3

Les lettres à côté du sel indiquent soit des corps différemment préparés, soit des fractionnements quand il y a une accolade.

Bromure de chloroaquodiéthylènediaminecobalt

[H. Fischlin (19)].

Sel dextrogyre.			Sel lévogyre.		
p.	λ.	$[\alpha]_D$.	*p*.	λ.	$[\alpha]_D$.
0,1	656,3	− 11°	0,1	656,3	− 25°
0,1	643,5	+ 8	0,1	643,5	− 21
0,1	626	+ 53	0,1	626	− 52
0,1	589,3	+217	0,1	589,5	−213
0,1	560	+342	0,1	560	−335
0,1	547	+336	0,1	547,5	−331
0,05	527	+155	0,05	527	−118
0,05	516,5	+ 44	0,05	516,5	− 10
0,05	507,5	− 34	0,05	507,5	+ 55
0,033	492	−212	0,033	492	+247
0,033	478,5	−318	0,033	478,5	+348

Chlorure de *d*-bromonitrodiéthylènediaminecobalt

[O. Dätwiller (15)].

λ.	656,3	643,5	626	607,5	589,5	574	560
$[\alpha]$.....	32°	34	59	76	85	74	−26

Solution à 0,05 %.

Sels de formule $\left[\begin{matrix}SCN\\H_3N\end{matrix}Co\,en_2\right]\begin{matrix}Cl\\NCS\end{matrix}$ et $\left[\begin{matrix}H_3N\\H_3N\end{matrix}Co\,en_2\right]Br_3$

[R. Von Arx (3)].

$\left[\begin{matrix}SCN\\H_3N\end{matrix}Co\,en_2\right]\begin{matrix}Cl\\NCS\end{matrix}$.				$\left[\begin{matrix}H_3N\\H_3N\end{matrix}Co\,en_2\right]Br_3$.			
λ.	$[\alpha]_D$.	λ.	$[\alpha]_D$.	λ.	$[\alpha]_D$.	λ.	$[\alpha]_D$.
6627	+ 8°	5600	+100°	6563	+ 6°	5475	+ 81°
6563	+18	5475	+120	6435	+ 9	5270	+114
6435	+21	5270	+100	6260	+14,5	5165	+ 77,6
6260	+30,8	5270	+ 60	6075	+20,5	4990	= 0
6075	+14	5075,5	− 40	5895	+28,5	4850	*l*
5895	+62			5600	+55		

***d*- et *l*-Cobaltioxalate de potassium**

[F.-M. Jaeger et W. Thomas (67)].

λ. (U. A.).	[M]. *l.*	[M]. *d.*	λ. (U. A.).	[M]. *l.*	[M]. *d.*
4730.....	−3913°	+3876°	6020...	−12508°	+12812°
4850.....	−4196	+4167	6260...	+ 263	− 103
5105.....	−4916	+4923	6380...	+ 5391	− 5468
5260.....	−5487	+5553	6660...	+ 1799	− 1678
5420.....	−6387	+6416	6800...	+ 160	− 526
5610.....	−7805	+7916	6940...	»	− 198
5800.....	−9708	+9764			

[F.-M. Jaeger (43)].

Sulfocyanures de cobaltitriéthylènediamine actifs

$[Co\,en_3](CNS)_3$.

λ.	[M].	λ.	[M].
5420	±13300°	6100	±14011°
5595	7813	6265	2666
5760	6165	6425	1793
5910	4907		

Sel dextrogyre : concentration 0,68 %.

Sel lévogyre : concentration 0,81 %.

Perchlorates de cobaltitriéthylènediamine actifs

$[Co\,en_3](ClO_4)_3$.

λ.	[M].	λ.	[M].
5085	±25920°	5910	±3134°
5260	18040	6100	4441
5420	14070	6265	4069
5595	9990	6425	3273
5760	7431	6600	2123

Concentration : 0,57 %.

Iodures de cobaltitriéthylènediamine actifs ($+4H_2O$)

$[Co\,en_3]I_3+H_2O$.

λ.	[M].	λ.	[M].
5085	±21580°	5910	598°°
5260	18430	6100	4697
5420	14350	6265	3571
5595	10720	6425	2736
5760	7740	6600	2114

Solutions de 0,50 % pour le sel dextrogyre et de 0,55 % pour l'antipode gauche calculées en sel hydrate.

Oxalo-cobaltiates de potassium actifs

$[Co(C_2O_4)_3]K_2+3\frac{1}{2}H_2O$.

λ.	[M].	λ.	[M].
4740	±3894°	5700	±8693°
4780	4020	5800	9736
4870	4181	5910	11346
4945	4414	6020	12260
5020	4654	6140	8388
5105	4919	6260	± 182
5180	5114	6380	5429
5260	5520	6520	4222
5340	5957	6660	1739
5420	6402	6800	343
5515	7055	6940	193
5610	7861		

Solutions à 0,41 %.

Bromures de *d*- et *l*-cobaltitriéthylènediamine

$[Co\,en_3]Br_3+2H_2O$.

λ.	[M]. *d.*	[M]. *l.*
6750	+1672°	−1634°
6600	2062	2257
6425	2898	2981
6265	3740	3769
6100	4806	4749
5910	6031	5956
5760	7970	7820
5595	10800	9815
5420	14560	13420
5260	20380	17670
5085	24690	22840
4920	27050	–

Solutions à 1,91 ; 6,39 et 7,37 % pour le sel droit hydrate et à 0,48 ; 2,15 et 7,22 % de sel gauche hydraté.

V. — Dispersion rotatoire (*suite*).

COMPLEXES DE L'IRIDIUM.

[A. Werner et A.-P. Smirnoff (101)].

Sels de *d*- et *l*-dinitrodiéthylènediaminiridium

d- et *l*-[$(NO_2)_2$ Ir en$_2$] R.

R.	*d*. [α]c.	*d*. [α]b.	*d*. [α]r.	*l*. [α]c.	*l*. [α]b.	*l*. [α]r.
Br	+17°,2	+26°	+40°	−17°,6	−26°	−40°
ClO_4	+16,4	+24,8	+38,4	−16,8	−25,6	−39,2
NO_3	+18	+27,2	+41,2	−17,6	−26,8	−41,6

Sels de *d*- et *l*-triéthylènediaminiridium

d- et *l*-[Ir en$_3$] R$_3$.

R.	*d*. [α]c.	*d*. [α]b.	*d*. [α]r.	*d*. Solution °/₀	*l*. [α]c.	*l*. [α]b.	*l*. [α]r.	*l*. Solution °/₀
I	+30°	+42°	+56°	0,25	−36°	−50°	−68°,5	0,2
NO_3	+41,2	+57,2	+75,2	0,25	−41,5	−57,5	−76	0,2
ClO_4	+34,5	+48,5	+64,0	0,2	−34	−47,5	−63	0,2

[F.-M. Jaeger (43)].

***d*- et *l*-Oxalo iridiate de strychnine**

[Ir$(C_2O_4)_2$] $(C_{21}H_{22}N_2O_2)_3 + 3H_2O$.

λ.	[M]. *d*.	[M]. *l*.	λ.	[M]. *d*.	[M]. *l*.
5105	+13653°	−13427°	5800	+3482°	−6103°
5260	10855	11393	6020	2687	5086
5430	8318	9765	6260	2176	3662
5610	4863	7731	6550	1920	3225

Concentration : pour le sel droit 0,4763 °/₀ ; pour le sel gauche 0,1886.

Oxalo-iridiates de potassium actifs.

Antipodes dextrogyre et lévogyre.

λ.	[M]. *d*.	[M]. *l*.	λ.	[M]. *d*.	[M]. *l*.
6790	+16340°	–	5700	+7198°	−7004°
6920	16237	–	5800	5932	5801
5020	16134	–	5910	4998	4898
5100	16134	–	6020	4000	4189
5180	15927	–	6140	3446	3502
5260	15514	–	6260	2813	2900
5340	14647	−14278°	6380	2446	2299
5420	12586	12289	6520	1901	1891
5520	10508	10506	6660	1698	1590
5610	8699	8963	6800	1530	1504

Concentrations : pour le sel droit 1 mol.-gramme de sel hydraté dans 14576$^{cm^3}$, 57536$^{cm^3}$, 228806$^{cm^3}$ et 913700$^{cm^3}$. Pour le sel gauche 1 mol.-gramme du même sel dans 42970$^{cm^3}$.

COMPLEXE DU MOLYBDÈNE.

Molybdomalate d'ammonium [L. Longchambon (58)].

	Pouvoir rotatoire. λ = 579.	Pouvoir rotatoire. 436.	Dispersion. 579.	Dispersion. 436.
Cristallisé	32°3	72°87	1	2,256
En solution	220	497	1	2,26

COMPLEXES DU RHODIUM

[F.-M. Jaeger (43)].

Iodures actifs de rhodiumtriéthylènediamine.

λ.	[α].	λ.	[α].	λ.	[α].
5340	±55°20	4710	±65°34	4060	±69°10′
5260	57,20	4650	66,66	4010	69,19
5180	58,30	4560	67,32	3940	69,24
5100	59,73	4480	67,87	3880	(69,3)
5020	61,05	4420	68,42	3820	(67,2)
4945	61,93	4310	68,53	3780	(54,2) *
4860	63,36	4260	68,64	3740	(48,7)
4780	64,46	4150	68,82	3700	(48,5)

* A peu près constante.

Solution à 4,53 °/₀, concentration exprimée en sel anhydre.

Iodures actifs de rhodiumtriéthylènediamine

[Rho en$_3$] I + H_2O.

λ.	[α].	λ.	[α].	λ.	[α].
6840	±30°91	6140	±42°14	5665	±50°49
6660	32,89	6030	44,11	5510	52,36
6520	34,98	5890	45,54	5400	54,12
6380	37,18	5800	47,08		
6260	38,50	5700	49,06		

Solution à 4,53 °/₀ de sel anhydre.

Iodure de triéthylènediaminorhodium lévogyre.

$p = 4555$.

λ.	[α].	λ.	[α].	λ.	[α].
5340	−55°22	4650	66°66	3940	69°24
5260	57,20	4560	67,32	3880	69,3
5180	58,30	4480	67,87	3820	67,2
5100	59,73	4420	68,42	3780	54,2 **
5020	61,05	4310	−68,53	3740	48,7
4945	61,93	4260	68,64	3700	48,5
4860	63,36	4150	68,82 *		
4780	64,46	4060	69,10		
4710	65,34	4010	69,19		

* Pratiquement égales. ** Douteux.

Bromure de *l*-rhodiumtriéthylènediamine

[Rho en$_3$] $Br_3 + 2H_2O$.

λ.	[α].	λ.	[α].	λ.	[α].
6780	−46°66	6030	−62°66	5100	−82°62
6640	48,0	5890	66,1	4860	91,93
6520	49,66	5700	71,07	4710	94,60
6380	53,03	5510	76,40	4310	97,20
6260	56,57	5340	81,33	4150	97,34
6140	59,0	5180	85,30		

Solution à 7,31 °/₀ de sel anhydre.

Bromure de triéthylènediaminerhodium lévogyre.

$p = 7310$.

λ.	[α].	λ.	[α].	λ.	[α].
6780	−46°66	6030	−62°62	5100	−82°62
6640	48,0	5890	66,1	4860	91,93
6520	49,66	5700	71,07	4710	94,60
6380	53,03	5510	76,40	4310	97,20
6260	56,57	5340	81,33	4150	97,34
6140	59,0	5180	85,30		

V. — Dispersion rotatoire (*suite*).

[F.-M. Jaeger (43)] (*suite*).

Nitrate de *l*-rhodiumtriéthylènediamine [$Rho\,en_3](NO_3)_3$.

λ.	[α].	λ.	[α].	λ.	[α].
6850	−51°11	5800	−78°81	5100	−100.59
6660	55.44	5700	82.57	4945	105.63
6500	56.50	5605	85.77	4780	110.15
6380	60.55	5510	89.48	4650	114.92
6260	63.55	5420	91.70	4480	117.27
6140	67.99	5340	93.92	4310	119.85
6030	71.21	5260	97.18		
5890	76.57	5180	98.66		

Solution à 3.32 °/₀.

d-Oxalorhodiate de potassium $[C_2O_4(C_2O_4)_2]K_3 + H_2O$.

λ.	[M].	λ.	[M].	λ.	[M].
4860	+1740	5510	+3250	6140	− 57
4950	1490	5605	2250	6260	83
5020	1230	5700	1460	6380	1017
5100	997	5800	790	6520	1140
5180	835	5890	500	6660	1215
5260	686	5990	247	6800	1260
5340	555	6070	0	6945	1330
5420	411	6050	− 218		

Mesures faites avec des concentrations en sel anhydre de: 10,46; 8,79; 5,75; 1,97; 1,09; 0,55; 0,30 °/₀.

Oxalate de potassium et de rhodium dextrogyre.

λ.	[α].	λ.	[α].	λ.	[α].
4860	+356°	5510	+67°1	6140	−11°5
4950	293	5605	46.4	6260	17
5020	253	5700	30.1	6380	24
5100	206	5800	16.3	6520	23.5
5180	172.1	5890	6.2	6660	25.1
5260	141.7	5990	5.1	6800	26
5340	114.3	6070	0	6945	27.4
5420	85	6050	− 4.5		

Malonorhodiates de potassium actifs ($+1\frac{1}{2}H_2O$).

λ.	Antipode lévogyre. A. [M].	B. [M].	C. [M].	Sel dextrogyre. D. [M].
4730	–	–	−2436°	–
4870	–	–	2436	–
5020	–	–	2436	–
5160	–	−2524°	–	–
5180	–	2524	2564	–
5260	–	2575	–	–
5340	–	2575	2564	−2614°
5420	−2621°	2627	–	2645
5505	2673	2678	2692	2675
5610	2778	2781	–	2756
5700	2812	2833	2820	2797
5800	2857	2884	–	2827
5910	2708	2730	2692	2706
6020	2568	2575	–	2584
6140	2516	2524	2564	2493
6260	2463	2472	–	2462
6380	2410	2420	2436	2402
6520	2358	2369		2371
6660	–	2317	2436	–
6800	–	–	2436	–

Les solutions A, B, C contiennent respectivement : 1,563 °/₀, 0,511 °/₀ et 0,365 °/₀ du composé lévogyre, D 0,564 °/₀ du sel anhydre.

[F.-M. Jaeger (43)].

d- et *l*-malonorhodiate de cinchonine.

λ.	*d*(+3H₂O) concentrat. 0.307 °/₀.	*l*(+½H₂O) concentrat. 0.204 °/₀.	λ.	*d*(+3H₂O) concentrat. 0.307 °/₀.	*l*(+½H₂O) concentrat. 0.254 °/₀.
	[M].	[M].		[M].	[M].
5105	+30010°	+16647°	5800	+21686°	+11525°
5260	26943	15622	6020	20591	10244
5420	24972	14598	6260	19277	9220
5610	23406	13384	6520	18400	8195

[F.-M. Jaeger et W. Thomas (45)].

I. *d*-Rhodiummalonate de potassium... $p = 0,804$
II. *l*-Rhodiummalonate de potassium... $p = 0,511$

λ.	I.	II.
5105	–	−2524
5260	–	2575
5420	+2645	2627
5610	2736	2781
5800	2827	2884
6020	2584	2575
6260	2462	2472
6520	2371	2369

COMPOSÉS ORGANIQUES.

[N. Zaremba (105)].

Acides *d*- et *l*-diphénylsuccinique.

Solvant.	*d*. c_d.	[α]$_{C_d}$.	[α]$_{D_d}$.	[α]$_{E_d}$.	[α]$_{F_d}$.	*l*. c_l.	[α]$_{C_l}$.	[α]$_{D_l}$.	[α]$_{E_l}$.	[α]$_{F_l}$.
Alcool	0,2	+250°	+350°	+500°	+650°	0,25	−252°	−352°	−500°	−660°
Acétate d'éthyle	0,25	+280	+360	+480	+600	0,25	−276	−360	−484	−600

Sels des acides *d*- et *l*-diphénylsuccinique.

Métal.	*d*. c_d.	[α]$_{C_d}$.	[α]$_{D_d}$.	[α]$_{E_d}$.	*l*. c_l.	[α]$_{C_l}$.	[α]$_{D_l}$.	[α]$_{E_l}$.
NH_4	0,2	+200°	+263°	+350°	0,2	−205°	−265°	−350°
Na	0,2	+175	+230	+305	0,2	−180	−230	−310
K	0,2	+180	+245	+320	0,2	−185	−250	−325
Co	0,1	+140	+200	+220	0,1	−130	−200	−225

Éthers diméthyliques des acides *d*- et *l*-diphénylsuccinique.

$c_d = 0,2$.

d. α_C.	α_D.	α_E.	l. [α]$_{C_l}$.	[α]$_{D_l}$.	[α]$_{E_l}$.
275°	+350°	+450°	−270°	−345°	−440°

Anhydrides des acides *d*- et *l*-diphénylsuccinique.

Solvant.	*d*. c_d.	[α]$_{C_d}$.	[α]$_{D_d}$.	[α]$_{E_d}$.	[α]$_{F_d}$.	*l*. c_l.	[α]$_{C_l}$.	[α]$_{D_l}$.	[α]$_{E_l}$.	[α]$_{F_l}$.
	0,25	+168°	+280°	+364°	+460°	0,25	−164°	−280°	−360°	−448°
Pyridine	5	−120	+190	+250	+300	5	−120	−188	−246	−296

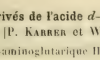
V. — Dispersion rotatoire (*suite*).

Dérivés de l'acide *d*-α-aminoglutarique

[P. Karrer et W. Kasse (52)].

I. Acide *d*-α-aminoglutarique $HOOC-CH(NH_2)-CH_2-CH_2COOH$.

II. Éther éthylique de l'acide pyroaminoglutarique

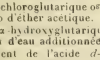


$H_2C_5OOC.CH_2-CH_2-CH(NH)CO$; 1g de substance dissoute dans 12g,1717 d'eau.

III. Acide *l*-α-chloroglutarique 0g,6360 de substance dissoute dans 11g,8980 d'éther acétique.

IV. Acide *d*-α-hydroxyglutarique 0g,2204 de substance dans 13g,7551 d'eau additionnée de HCl.

V. Sel d'argent de l'acide *d*-butyrolactone-γ-carbonique



$AgOOC-CH-CH_2-CH_2CO$ (O) 0g,1492 dans 13g,7316 d'eau.

VI. Acide *d*-butyrolactone-γ-carbonique 0g,1936 dans 13g,7551 d'eau (échantillon préparé à partir de l'α-hydroxyglutarate de Zn).

VII. Acide *d*-butyrolactone-γ-carbonique préparé à partir du sel d'argent de l'acide butyrolactone carbonique 0g,0819 dans 13g,7316 d'eau.

VIII. α-Hydroxyglutarate de zinc en solution aqueuse.

IX. Acide *d*-aspartique (ancien acide *l*).

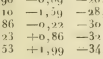
X. *d*-Aspartate neutre d'éthyle 0g,5502 dans 10g,8340 d'alcool.

XI. Acide *l*-chlorosuccinique 0g,7101 dans 13g,0800 d'eau.

	$[\alpha]_D$.					
λ.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
656,3	+ 8°05	−32°40	−18°26	−2°00	+ 5°67	+17°11
626,0	+ 9,17	−34,21	−20,06	−1,64	+ 7,31	+1,80
589,3	+10,52	−2,68	−22,67	−1,34	+ 8,59	+2,14
560,0	+11,76	−2,04	−25,26	−0,97	+ 9,78	+2,42
546,3	+12,96	−0,89	−26,81	−0,67	+ 9,14	+2,83
527,0	+14,10	−1,59	−28,76	−0,31	+11,52	+3,25
516,5	+14,86	−0,22	−30,18	±0	+10,88	+3,39
499,0	+16,23	+0,86	−32,67	+0,31	+ 9,23	+3,53
486,1	+17,53	+1,99	−34,67	+0,67	+13,16	+3,66
478,0	–	–	–	–	+12,07	–
472,5	–	+3,52	–	–	–	–
461,0	–	+5,10	–	–	–	–

λ.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.
656,3	−6°33	+4°24	−32°54	+0°98	−15°04
626,0	+1,50	+5,69	−2,76	+1,25	−16,79
589,3	+2,67	+6,65	−2,48	+1,73	−18,92
560,0	+3,00	+7,71	−2,28	+2,08	−21,36
546,3	+3,33	+8,24	−2,13	−2,25	−22,96
527,0	+3,67	+8,82	−1,91	+2,53	−24,98
516,5	+3,84	+9,39	−1,61	+2,78	−26,17
499,0	+4,00	–	−1,18	+2,68	−28,48
486,1	+4,17	–	–	+3,38	−30,99
478,0	−4,34	–	–	–	–

Dispersion rotatoire de l'α-imidoviolinate de brucine



NH — CO
CO C = NOH brucine [L. Kritzmann (54)].
NH — C = NH

c = 0g,5; θ = 18°-20°.

$[\alpha_C]$.	$[\alpha]_{D0°}$.	$[\alpha]_D$.	$[\alpha]_{D0°,5}$.
−15°,0	−17°,0	−13°,6	−8°,0

Acide tartrique [Ingersoll (37)].

Solution dans H_2O à 28,62 % en poids.

λ (en μ).	0,45	0,50	0,55	0,60	0,70	0,80
$[\alpha]^{20}$.	11°,78	12,42	11,84	10,91	7,98	5,80
λ (en μ).	0,90	1,00	1,10	1,20	1,30	
$[\alpha]^{20}$.	4,71	3,78	3,15	2,61	2,15	

[L. Lowry et P.-C. Austin (61)].

Acide tartrique.

θ = 20°. Solvant : eau.

	α.					
λ.	p = 55.	50.	45.	40.	35.	30.
6438.....	6,004	6,734	7,421	8,073	8,728	9,356
5893.....	6,501	7,366	8,219	9,010	9,799	10,500
5790.....	6,566	7,466	8,341	9,162	9,975	10,722
5769.....	6,577	7,487	8,346	9,184	10,014	10,786
5461.....	6,613	7,653	8,645	9,594	10,532	11,417
5086.....	6,235	7,479	8,668	9,784	10,876	11,927
4800.....	5,348	6,781	8,150	9,430	10,714	11,899
4678.....	4,739	6,241	7,707	9,056	10,497	11,660
4358.....	1,848	3,631	5,421	7,025	8,617	10,131

λ.	p = 25.	20.	15.	10.	5.
6438.....	9,886	10,457	11,047	11,645	12,209
5893.....	11,207	11,949	12,614	13,304	14,070
5790.....	11,281	12,197	12,948	13,687	14,527
5769.....	11,535	12,246	12,980	13,688	14,527
5461.....	12,237	13,061	13,925	14,740	15,669
5086.....	12,904	13,899	14,855	15,856	17,040
4800.....	13,032	14,162	15,297	16,446	17,922
4678.....	12,969	14,051	15,359	16,558	18,150
4358.....	11,570	13,023	14,486	15,952	17,791

Tartrates de sodium, potassium, ammonium et sel de Rochelle.

Le pouvoir rotatoire du tartrate de sodium peut se calculer par la formule de Biot $\alpha = \frac{k}{\lambda^2}$, mais les valeurs sont plus exactes si l'on emploie une formule à deux termes $\alpha = \frac{k_1}{\lambda_2 - \lambda_1^2} - \frac{k^2}{\lambda^2 - \lambda_2^2}$.

Il en est de même pour les tartrates de potassium, d'ammonium, et le sel de Rochelle, qui s'écartent davantage de la loi de Biot. Les écarts maxima entre les valeurs calculées et observées sont les suivantes; les expériences ont été faites sur plusieurs longueurs d'onde.

θ = 20°.

λ extrêmes.	Sels.	c_0.	Formule de Biot. Écart max.	Formule à deux termes. Écart max.
6708-4005	Tartrate de sodium	25,72	+1°,19	+0°,93
6438-3874		41,97	+0,26	−2,6
6708-4046	Tartrate de potassium	41,64	+0,52	−0,5
6438-4251		40,25	+0,71	−0,46
6438-4055	Sel de Rochelle	55,93	+0,48	−2,5
6437-3919	Tartrate d'ammonium	37,05	+0,26	−0,8

−0°,4	+0,5	+0,7	−0,07
−0,12	+1,17	+0,34	−1,13
−0,22			

V. — Dispersion rotatoire (*suite*).

[L. Lowry et P.-C. Austin (61)] (*suite*).

Tartrate de potassium et tartrate acide d'arsenyl.

Les valeurs trouvées concordent avec celles calculées à l'aide de la formule $[M] = \frac{a}{\lambda^2 - b}$, a et b étant des constantes, les écarts extrêmes sont de 2°,2 et de —1°,6.

Tartrates de potassium et de bismuthyl en présence d'un excès d'alcali.

Les valeurs trouvées concordent avec celles calculées à l'aide de la formule $[M] = \frac{a}{\lambda^2 - b}$, a et b étant deux constantes. Les écarts maxima sont de +7° et de —8°.

Tartrates de potassium et de sodium en présence d'alcali.

Les valeurs trouvées concordent avec celles calculées en partant de la formule $[M] = \frac{a}{\lambda^2 - b}$, a et b étant des constantes; les écarts maxima sont de +1° et de —0°,8.

Acide borotartrique en solution aqueuse.

Les valeurs expérimentales ont été comparées avec celles calculées avec l'une ou l'autre des deux formules

$$[M] = \frac{a}{\lambda^2 - b} - \frac{c}{\lambda^2 - d} \quad \text{ou} \quad [M] = \frac{e}{\lambda^2 - f},$$

a, b, c, d, e, f étant des constantes. Dans le premier cas les écarts extrêmes sont +0°,1 et —2°, dans le second +0°,6 et —2°.

Tartre émétique en solution aqueuse.

Les valeurs trouvées concordent avec celles calculées par la formule $[M] = \frac{a}{\lambda^2 - b}$, a et b étant deux constantes, avec des écarts maxima de +12° et de —4°.

Tartre émétique en présence d'un excès d'alcali.

Les valeurs trouvées concordent bien avec celles calculées par la formule $[M] = \frac{a}{\lambda^2 - b}$, a et b étant des constantes. Les écarts extrêmes sont de +2°,1 et de —0°,7.

[T.-S. Patterson et K.-L. Mendgill (71)].

Dibenzoyl-*d*-tartrate d'isobutyle pur

	[α].					
θ.	λ = 67.6,3.	6234,3.	5790,3.	5460,7.	4959,7.	4358,3
0°	−30°,10	−35°,37	−46°,27	−55°,68	−78°,32	−121°,56
17,7	31,83	39,07	48,80*	58,31*	81,02	124,72*
35,4	–	41,10	50,06	59,58	82,83	125,24
100	30,81	39,82	48,75	57,69	79,44	118,93
181	27,44	33,38	40,12**	47,54***	66,16	98 ,58

* θ = 22°,5. ** θ = 183°. *** θ = 182°.

Dibenzoyl-*d*-tartrate d'isobutyle dissous dans l'aldéhyde cinnamique.

$p = 9,548$.

	[α].				
θ.	λ = 6716.3.	6234.3.	5790.3.	5460.7.	4959,7.
0°	−33°,96	−41°,78	−51°,32	−60°,76	−84°,52
15,7	37,21	45,20	54,67	65,20	90,69
57,5	38,46	–	57,23	67,70	93,29
100	36,88	44,65	54,56	64,51	89,54

[T.-S. Patterson et K.-L. Mendgill (71)] (*suite*).

Dibenzoyl-*d*-tartrate d'isobutyle dissous dans le bromure d'éthylène.

$p = 9,20\%$.

	[α].					
θ.	λ = 6716,3.	6234,3.	5790,3.	5460,7.	4959,7.	4358,3.
0°	−34°,79	−43°,32	−52°,94	−63°,14	−88°,62	−136°,27
15,7	36,42	44,07	53,84	64,03	89,22	136,53
75,5	36,45	44,44	53,97	64,63	89,18	135,46
100	35,83	43,35	52,13	62,36	85,75	129,58

Saccharose [L. Longchambon (58)].

	λ =	Pouvoir rotatoire.			Dispersion.		
		579.	546.	436.	579.	546.	436.
Cristallisé	Axe fort...	+5°,38	+6°,19	+10°,1	1	1,15	1,88
	Axe faible..	−1,61	−1,78	− 3,06	1	1,11	1,90
Liquide.....		+69	+79	+129	1	1,14	1,87

[Ingersoll (37)].

Solution dans H^2O à 20 °/₀ en poids.

λ (en μ).	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	1,20	1,30
$[\alpha]^{22}_{D}$...	62°,48	44,68	33,93	26,32	20,76	17,02	14,21	11,93

Nitrocellulose [Kyosuke Sato (87)].

Nitrocellulose provenant de la cellulose du coton.

Teneur en azote 10,9 °/₀ dans une solution d'acétone à 1,9 °/₀.		Teneur en azote 13,19 °/₀ dans une solution d'acétone à 2,13 °/₀.			
λ.	$[\alpha]^{31°}_{D}$.	λ.	$[\alpha]^{31°}_{D}$.	λ.	$[\alpha]^{31°}_{D}$.
5200	+33°,4	6200	+21°,1	5200	+33°,1
5400	31,7	6400	19,3	5400	28,9
5600	29,4	6600	18,4	5600	25,7
5800	26,0	6800	17,4	5800	22,9
6000	23,7			6000	20,2

1-Acétyl-1.2.2.3-tétraméthylcyclopentane et quelques-uns de ses dérivés [H. Rupe et C.-A. Kloppenburg (78)].

Composé.	[α]$_{D}$.	[α]$_{D}$.	[α]$_{546,5}$.	[α]$_{F}$.
1-Acétyl-1.2.2.3-tétraméthylcyclopentane pur.....	+51°,07	+63°,27	+74°,17	+93°,32
Le même (en solution benzénique $p = 10,0$).....	43,45	53,89	62,06	77,49
Dérivé benzylidiné (en solut. dans le benzène $p = 10,0$)...	44,29	54,29	61,49	69,36
Produit de condensation avec l'aldéhyde anilique (en sol. benzénique $p = 10,0$)	50,65	63,43	74,07	90,54
1.2.2.3-Tétraméthylcyclopenthane éthylcétone pure.	50,64	63,15	73,89	94,08
La même (en solution benzénique $p = 10,0$).....	40,05	54,83	63,68	80,94
1.2.2.3-Tétraméthyl-1-benzoylacétylcyclopentane pur.....	50,19	63,83	76,08	100,92
Le même (en solution benzénique $p = 10,0$).....	45,07	57,26	68,22	90,25

V. — Dispersion rotatoire (*suite*).

Dérivés cétoniques de 1.2.2.3-tétraméthylcyclopentane
[Rupe et Kägi (85)].

1.2.2.3-Tétraméthylcyclopentane-1-phénylcétone.

Solvant.	C.	D.	Hg_{5461}.	F.
	[α].			
Corps pur...	+ 5°,29	− 1°,21	−12°,42	−50°,54
Benzène.....	− 2°,50	−11°,47	−23°,96	−66°,49
Alcool.....	−21°,74	+21°,68	−17°,91	− 3°,75

Solution à 10 %; θ = 20°.

1.2.2.3-Tétraméthylcyclopentane-1-benzylcétone.

$C_5H_{11}\diagup^{CH_2}_{CO.CH_2.C_6H_5}$

Solvant.	C.	D.	Hg_{5461}.	F.
	[α].			
Corps pur...	26°,46	32°,16	36°,40	52°,56
Benzène.....	21,51	25,91	28,05	33,34

Solution à 10 %; θ = 20°.

1.2.2.3-Tétraméthylcyclopentane-1-phénylethylcétone.

$C_5H_{11}\diagup^{CH_3}_{CO.CH_2.CH_2.C_6H_5}$

Solvant.	C.	D.	Hg_{5461}.	F.
	[α].			
Corps pur...	18°,96	23°,71	27°,68	35°,43
Benzène.....	14,52	18,15	20,86	27,40

Solution à 10 %; θ = 20°.

1.2.2.3-Tétraméthylcyclopentane-1-α-naphtylcétone.

$C_5H_{11}\diagup^{CH_3}_{CO.C_{10}H_7}$

Solvant.	C.	D.	Hg_{5461}.	F.
	[α].			
Benzène....	−41°,95	−60°,52	−80°,31	−139°,25
Alcool.....	−12,23	−19,97	−29,45	− 58,16

Solution à 10 %; θ = 20°.

Dérivés cétoniques de l'acide 1.2.2-triméthylcyclopentane-3-carbonique
[Rupe et Kägi (85)].

Éther éthylique de l'acide 1.2.2 triméthylcyclopentane-1-acétyl-3-carbonique

$$\begin{array}{l} CH_2 — CH — CO_2.CH_3 \\ \quad\quad\quad | \\ CH_3 — \underset{|}{C} — CH_3 \\ \quad\quad\quad | \\ CH_2 — C(CH_3)CO.CH_3 \end{array}$$

Solvant.	C.	D.	Hg_{5461}.	Fe_{5269}.	F.
	[α].				
Corps pur...	−10°,53	−14°,02	−14°,08	−17°,39	−24°,99
Benzène.....	−14,46	−19,17	−20,18	−23,45	−33,41

Solution à 10 %; θ = 20°.

Acide 1.2.2-triméthylcyclopentane-1-méthylcétone-3.3-carbonique

$C_5H_{11}\diagup^{CO\,OH}_{CO.CH_3}$

Solvant.	C.	D.	Hg_{5461}.	Fe_{5269}.	F.
	[α].				
Benzène.....	84°,29	109°,98	116°,07	133°,20	185°,71

Solution à 5 %; θ = 20°.

1.2.2.3-Tétraméthylcyclopentanecarbinol-1 et ses dérivés
[H. Rupe et P. Läugh (83)].

$p = 10,0$; $\theta = 20°$?

Composé.	Solvant.	$[\alpha]_C$.	$[\alpha]_D$.	$[\alpha]_{5461}$.	$[\alpha]_F$.
1.2.2.3-Tétraméthylcyclopentanecarbinol-1 ($C_{10}H_{20}O$).....	Benzène	53°,36	67°,18	79°,49	102°,74
Éther benzoïque au précédent ($C_{17}H_{25}O_2$).....	Benzène	37,75	47,81	56,63	73,83
1.2.2.3-Tétraméthylcyclopentanealdéhyde-1 ($C_{10}H_{18}O$).....	Benzène	68,48	89,26	108,00	148,65
Acide 1.2.2.3-tétraméthylcyclopentaneacrylique-1 ($C_{13}H_{20}O_2$).....	Benzène	52,06	66,82	79,90	107,39
Éther éthylique de l'acide précédent ($C_{15}H_{24}O_2$).....	A l'état pur	44,91	57,51	68,80	91,93
» »	Benzène	44,47	57,11	68,19	91,60
Acide 1.2.2.3-tétraméthylcyclopentanepropionique-1 ($C_{13}H_{22}O_2$).....	Benzène	38,21	48,38	57,20	75,29
Éther éthylique de l'acide précédent ($C_{15}H_{26}O_2$).....	A l'état pur	32,32	40,95	48,09	63,15
» »	Benzène	32,94	41,66	49,14	64,54

Éther éthylique de l'acide 1.2.2-triméthyl-3-méthylènecyclopentane-1-carbonique
[H. Rupe et A. Jäggi (82)].

	$[\alpha]_C$.	$[\alpha]_D$.	$[\alpha]_{5461}$.	$[\alpha]_F$.
A l'état pur ($\theta = 20°$).....	20°,62	26°,73	31°,57	41°,24
En solution dans le benzène ($p = 10,0$; $\theta = 20°$).....	12,99	16,38	18,97	25,41

V. — Dispersion rotatoire (*suite*).

Éthers methyliques de quelques acides cétoniques [H. Rupe et Kägi (79)].

$\theta = 20°$.

	C.	D.	Hg.	F.	Solvant.
Cyanoacétate de menthyle	−64°15	−80°92	−95°21	−123°57	
Phénylpropiolate de menthyle	−57,31	−72,56	−85,90	−111,92	
Éthylacétoacétate de menthyle	−50,59	−63,85	−75,60	−98,39	
Diéthylacétoacétate de menthyle	−44,35	−55,68	−65,53	−84,35	
Isopropylacétoacétate de menthyle	−48,69	−63,53	−72,91	−95,05	
»	−47,32	−59,74	−70,58	−91,07	En sol. dans C_6H_6
d-Diphénylméthylacétoacétate de *l*-menthyle	−33,83	−41,94	−48,18	−60,00	
l-Diphénylméthylacétoacétate de *l*-menthyle	−51,13	−65,15	−78,04	−103,94	
dl-Diphénylméthylacétoacétate de *l*-menthyle	−42,62	−53,69	−63,31	−82,43	
/ Benzylacétoacétate de *l*-menthyle	−94,05	−121,21	−145,67	−196,73	
dl-Benzylacétoacétate de *l*-menthyle	−43,43	−55,10	−65,20	−85,85	
Benzylidène acétoacétate de *l*-menthyle	− 8,17	−10,97	−13,66	−21,27	
Diacétylacétoacétate de *l*-menthyle	−61,49	−79,56	−96,34	−131,32	
Benzoylacétate de menthyle	−50,95	−64,39	−76,15	−99,89	Sol. à 10 % dans C_6H_6
Benzoylbenzylidèneacétate de menthyle	−61,75	−78,62	−93,69	−123,84	Sol. à 10 % dans C_6H_6
l-Benzoylcinnamylacétate de menthyle	−67,41	−86,08	−102,18	−135,71	Sol. à 10 % dans C_6H_6
Dibenzoylacétate de menthyle	−49,58	−64,07	−76,88	−104,18	Sol. à 10 % dans C_6H_6
Benzoylphénylacetate de menthyle	+13,73	+ 21,16	+ 28,58	+ 49,91	Sol. à 10 % dans C_6H_6
Benzoyl, hénylacétate de menthyle + 1 goutte de C_6H_5N	−43,89	−58,91	−75,08	−93,57	Sol. à 10 % dans C_6H_6
Éther α, Ac Cil (CH_3CO_2 Et) $CO_2C_{10}H_{19}$	−44,76	−56,67	−67,24	−87,97	
» »	−45,59	−57,80	−67,99	−89,36	Sol. à 10 % dans C_6H_6
Éther β »	−38,77	−48,80	−57,45	−74,02	Sol. à 10 % dans C_6H_6
» »	−40,94	−51,59	−60,68	−78,29	Sol. à 10 % dans C_6H_6

Éthers du *l*-isopulégol en solution dans l'alcool éthylique [L. Pickard, H. Hunter, W. Lewcock et H.-S. de Pennington (72)].

$c = 5$; $\theta = 20°$.

	$[\alpha]_{6438°}$	$[\alpha]_{5461°}$	$[\alpha]_{5086°}$	$[\alpha]_{4880°}$	$[\alpha]_{4358°}$
Acétate de *l*-isopulégyle	−11°66	−20°66	−23°95	−26°55	−29°44
Propionate »	15,81	19,64	22,87	25,08	27,70
n-Butyrate »	14,11	16,50	19,19	20,67	23,56
n-Valérate »	14,28	16,79	19,71	21,62	24,13
n-Hexoate »	11,37	14,36	17,12	18,79	21,07
n-Heptoate »	10,81	13,82	15,92	17,12	19,83
n-Octoate »	10,30	13,50	15,10	16,81	19,21
n-Nonoate »	10,21	13,01	14,81	16,31	18,72
n-Décoate »	9,77	12,47	14,16	15,65	17,55
n-Undécoate »	9,86	11,87	13,68	15,39	16,40
n-Dodécoate »	9,44	11,90	13,56	15,04	16,31
Myristate »	9,24	10,95	12,76	14,16	15,46

l-Isopulégol et ses éthers [R.-H. Pickard, H. Hunter, W. Lewcock et H.-S. de Pennington (72)].

θ.	$[\alpha]_{6438°}$	$[\alpha]_{5461°}$	$[\alpha]_{5086°}$	$[\alpha]_{4880°}$	$[\alpha]_{4358°}$
***l*-Isopulégol.**					
20°	−18°23	−25°90	−30°31	−34°51	−43°07
40	18,61	26,46	31,01	35,43	44,30
60	18,98	27,05	31,74	36,37	45,55
80	19,39	27,65	32,47	37,35	46,86
100	19,87	28,28	33,25	38,37	48,27
120	20,46	28,95	34,08	39,45	49,97
140	20,75	29,66	34,95	40,57	51,16
160	21,22	30,38	35,83	41,74	52,71
Acétate de *l*-isopulégol.					
20°	− 9,58	−12,22	−13,61	−14,57	−15,65
40	11,61	15,32	17,18	18,71	21,24
60	13,65	18,34	20,74	22,83	26,38
80	15,82	21,23	24,16	26,95	31,56

l-Isopulégol et ses éthers (*suite*).

θ.	$[\alpha]_{6438°}$	$[\alpha]_{5461°}$	$[\alpha]_{5086°}$	$[\alpha]_{4880°}$	$[\alpha]_{4358°}$
Propionate de *l*-isopulégol.					
20°	− 8°19	−10°13	−11°06	−11°63	−12°20
40	10,17	13,49	14,80	16,12	17,98
60	12,22	16,58	18,51	20,36	23,54
80	14,33	19,63	22,21	24,68	29,04
***n*-Butyrate de *l*-isopulégol.**					
20°	− 5°53	− 6°46	− 7°02	− 6°93	− 6°98
40	7,78	9,99	10,98	11,17	12,34
60	9,87	13,32	14,69	16,13	18,10
80	11,87	16,24	18,35	19,88	23,41
100	14,12	19,39	22,41	24,65	29,09
120	16,31	22,40	26,00	28,77	34,59
140	18,21	25,54	29,34	32,96	39,86
160	20,12	28,60	32,77	37,20	45,24
***n*-Valérate de *l*-isopulégol.**					
20°	− 6°28	− 7°57	− 8°28	− 8°57	− 8°63
40	8,59	10,87	11,99	12,87	14,16
60	10,32	13,78	15,47	17,12	19,36
80	12,19	16,51	18,79	20,95	24,11
***n*-Hexoate de *l*-isopulégol.**					
20°	− 5°19	− 5°95	− 6°19	− 6°30	− 5°84
40	7,45	9,04	9,84	10,46	11,46
60	9,33	11,93	13,31	14,55	16,66
80	11,06	14,86	16,77	18,41	21,47
***n*-Heptoate de *l*-isopulégol.**					
20°	− 4°84	− 5°48	− 5°76	− 5°83	− 5°50
40	6,71	8,45	9,41	10,07	10,74
60	8,43	11,27	12,57	13,82	15,41
80	10,17	13,88	15,68	17,53	20,00

V. — Dispersion rotatoire (*suite*).

l-Isopulégol et ses éthers (*suite*)

θ.	$[\alpha]_{6436}$.	$[\alpha]_{5461}$.	$[\alpha]_{5016}$.	$[\alpha]_{4916}$.	$[\alpha]_{4358}$.
			n-Octoate de *l*-isopulégol.		
20°	— 4°60	— 5°23	— 5°68	— 5°86	— 5°96
40	6,58	7,92	8,84	9,68	10,10
60	8,28	10,52	11,88	13,23	14,82
80	9,78	13,09	14,84	16,69	19,07
			n-Nonoate de *l*-isopulégol.		
20°	— 4°36	— 4°98	— 5°38	— 5°51	— 4°94
40	6,20	7,64	8,43	9,22	9,47
60	7,72	10,24	11,39	12,64	13,94
80	9,20	12,57	14,06	15,62	18,12
			n-Decoate de *l*-isopulégol.		
20°	— 4°15	— 4°93	— 5°20	— 5°35	— 5°15
40	5,78	7,52	8,19	8,71	9,66
60	7,41	9,75	11,10	12,23	13,54
80	9,02	11,92	13,69	15,20	17,38
			n-Undécoate de *l*-isopulégol.		
20°	— 4°31	— 4°98	— 5°29	— 5°54	— 5°54
40	5,94	7,35	8,21	8,94	9,41
60	7,31	9,48	10,83	11,82	13,18
80	8,65	11,48	13,02	14,52	16,44
			n-Dodécoate de *l*-isopulégol.		
20°	— 3°84	— 4°42	— 4°83	— 4°98	— 4°65
40	5,35	6,69	7,60	8,23	8,57
60	6,89	8,88	10,14	11,18	12,27
80	8,32	11,01	12,47	13,75	15,93
			Myristate de *l*-isopulégol.		
20°	— 3°81	— 4°23	— 4°68	— 4°84	— 4°48
40	5,30	6,30	7,05	7,62	8,07
60	6,63	8,32	9,38	10,28	11,44
80	7,82	10,33	11,69	13,00	15,02

Terpènes, dispersion rotatoire dans l'infrarouge [L.-R. Ingersoll (37)].

λ en μ.	Limonène $[\alpha]^{22°}$.	Pinène $[\alpha]^{22°}$.	λ en μ.	Limonène $[\alpha]^{22°}$.	Pinène $[\alpha]^{22°}$.
0,50	173°20	69°90	1,20	25°60	10°73
0,589	120,1	48,48	1,30	21,57	9,06
0,60	114,6	46,59	1,40	18,76	7,82
0,70	80,56	33,09	1,50	16,48	6,62
0,80	61,55	25,24	1,60	14,81	6,11
0,90	47,54	19,61	1,90	10,85	4,99
1,00	37,61	15,71	2,00	9,70	4,64
1,10	31,09	12,93			

Camphre [L. Longchambon (58)].

	Dispersion rotatoire.				
	λ = 589.	578.	546.	492.	436.
En solution dans l'éther	1	1,053	1,262	1,785	2,918
En solution dans l'hexane	1	1,055	1,270	1,790	2,930
Liquide	1	1,05	1,28	1,8	2,8
Gazeux	1	1,06	1,27	1,8	2,9
Cristallisé	1	1,06	1,27	1,8	2,7

Camphre [L.-R. Ingersoll (37)].

Solution dans l'alcool absolu à 34,70 % en poids.

λ (en μ).	$[\alpha]^{22°}$.	λ (en μ).	$[\alpha]^{22°}$.
0,60	39°260	1,10	8,75
0,70	25,92	1,20	6,93
0,80	18,87	1,30	5,86
0,90	13,87	1,40	5,18
1,00	11,01		

Dispersion rotatoire anomale [H. Rupe et H. Schmid (84)].

	Solvant.	$d^{22°}_{4°}$.	$[\alpha]$. C.	D.	Hg_{5463}.	F.
Méthylènecamphreaminocamphre	Benzène	0,8914	+90°51	+121°28	+151°7	+211°74
Triphénylméthylaminocamphre	Benzène	0,9001	— 1,34	— 1,68	— 1,68	— 2,13
»	Acétone	0,8194	— 1,23	— 1,23	— 1,23	— 2,88

Dérivés de l'aminométhylènecamphre [H. Rupe, M. Seiberth et W. Kussmaul (80) et (81)].

θ = 20°.

Composé.		Solvant.	*p*.	$[\alpha]_C$.	$[\alpha]_D$.	$[\alpha]_{5461}$.	$[\alpha]_F$.
Aminométhylènecamphre $C_8H_{14}<^{C=CH.NH_2}_{CO}$	α	Alcool	9,98	+191°37	+257°32	+323°41	+477°19
	β	»	9,97	236,57	313,76	388,23	553,99
Benzoylaminométhylènecamphre $C_8H_{14}<^{C=CH.NH.CO.C_6H_5}_{CO}$	α	Pyridine	5,26	166,44	288,29	292,67	453,11
	β	»	5,26	164,28	219,29	273,15	393,06
Méthylènecamphreéthylméthane $C_8H_{14}<^{C=CH.NH.CO.OC_2H_5}_{CO}$	α	Pyridine	5,26	149,42	198,52	243,11	347,35
	β	»	5,26	145,93	197,17	247,62	366,69

d-Bromocamphresulfonate d'ammonium [H. Hürlimann (36)].

Solution aqueuse. *c* = 1,0.

λ (μμ)	662,7	626	589,5	560	537	516,5	499
$[\alpha]_\lambda$	+60°	+71,1	+84,4	+95,9	+108,1	+122,7	+136,1

V. — Dispersion rotatoire (*suite*).

Camphylcarbinol [H. Rupe, A. Akermann et H. Takagi (77)].

$\theta = 20°$.

		$[\alpha]_C$.	$[\alpha]_D$.	$[\alpha]_{1463}$.	$[\alpha]_F$.
I.	Obtenu par distillation	+46°31	+62°11	+77°67	+113°48
II.	Extrait de sa combinaison avec le chlorure de calcium	+46,45	+62,22	+77,74	+113,90
III.	Obtenu par saponification de son éther benzoïque	+49,13	+65,73	+82,41	+120,82

VI. — MUTAROTATION.

COMPLEXES DU COBALT [O. Dätwiller (15)].

Chlorure de *d*- et de *l*- bromonitrodiéthylènediamine-cobalt.

	T..... 0.	2 heures.	24 heures.	4 jours.	7 jours.
Sel dextrogyre $[\alpha]_D$	+85°	+114	+114	+112	+107
Sel lévogyre $[\alpha]_D$	−84°	−116	−115	−113	−108

SUCRES [M. Kerstjens, C. E. Klomer et J. Boseschen (51)].

Action de l'acide borique.

Solution de fructose à 5 % + 0,22 mol. BO_3H_3.

T en minutes.	$[\alpha]$.	T en minutes.	$[\alpha]$.
7,5....	−32°4	16,5....	−29°6
9,5....	31,3	19,5....	29,2
11,5....	30,9	24,5....	28,5
13,5....	30,3	∞	27,5

Solution contenant 0,5 mol. d'α-galactose.

T en minutes.	$[\alpha]$.	T en minutes.	$[\alpha]$.
0.....	118°6	50.....	95°1
10.....	110,1	60.....	93,6
20.....	104,3	80.....	91,2
30.....	100,2	100.....	89,9
40.....	96,9	∞	88,9

Solution contenant 0,5 mol. d'α-galactose + 0,5 mol. de BO_3H_3.

T en minutes.	$[\alpha]$.	T en minutes.	$[\alpha]$.
0.....	116°0	50.....	95°2
10.....	109,1	60.....	94,1
20.....	103,2	80.....	92,6
30.....	99,7	100.....	91,5
40.....	97,1	∞	90,6

$\theta = 25°$.

Action de HCl [L. Zechmeister (106)].

Aldoses dans une solution de HCl à 40,6 %.

Glucose.

$c = 0,990$.

T. minutes.	$[\alpha]^{\circ}_{D}$.	*k*.
0....	+ [62,4]	–
7 1/4.	70,2	–
25....	82,8	0,036
35....	86,9	0,036
57....	91,9	0,034
90....	96,0	–
108....	96,2	–

Galactose.

$c = 1,104$.

T. minutes.	$[\alpha]^{\circ}_{D}$.	*k*.
0....	+[103,0]	–
6....	119,8	–
11 1/2.	128,6	0,10
18....	133,2	0,089
28....	136,8	0,081
35 1/2.	138,8	–

Galactose (*suite*).

T. minutes.	$[\alpha]^{\circ}_{D}$.	*k*.
45 1/2.	140,2	–
58....	140,2	–

Mannose.

$c = 1,412$.

T. minutes.	$[\alpha]^{\circ}_{D}$.	*k*.
0....	− [0,4]	–
10....	− 3,5	–
17 3/4.	6,2	0,012
31....	10,1	0,011
61....	18,1	0,012[5]
105 1/2.	25,3	0,015
167....	32,2	–
215....	33,8	–

Arabinose.

$c = 1,100$.

T. minutes.	$[\alpha]^{\circ}_{D}$.	*k*.
7....	+ 176,8	–
13....	176,6	–
22....	176,6	–

Aldoses dans une solution de HCl à 40,6 % (*suite*).

Xylose.

$c = 1,108$.

T. minutes.	$[\alpha]^{\circ}_{D}$.	*k*.
0....	+ [59,6]	–
6....	68,8	–
14....	72,7	0,17
25 1/2.	73,8	–
36....	73,8	–
46....	74,0	–

Rhamnose.

$c = 2,183$.

T. minutes.	$[\alpha]^{\circ}_{D}$.	*k*.
0....	+ [20,6]	–
8....	− 3,7	–
11 1/2.	7,4	0,30
19....	8,4	–
37 1/2.	8,4	–
48....	8,2	–

$$k = \frac{1}{t} \text{Log nat} \frac{a_0 - a_e}{a - a_e}$$

a_0 est la première lecture, a celle à l'instant t calculée à partir de la première, a_e la dernière.

Glucose dans solution d'HCl à 10 %.

$c = 1,000$.

T. minutes.	$[\alpha]^{10}_{D}$.
4.....	+ 71,5
8.....	82,5
12	87,0
16.....	90,0

Glucose (*suite*).

T. minutes.	$[\alpha]^{10}_{D}$
20.....	92,0
28.....	95,0
40.....	95,0

k = environ. 0,14.

k calculée comme précédemment.

VI. — Mutarotation (*suite*).

Action de HCl [L. Zechmeister (106)] (*suite*).

Galactose
dans solution d'HCl à 40 %.
$c = 1,530$.

T. minutes.	$[\alpha]^{18}_{D}$.
4	+129,7
39	134,3
54	134,0
65	134,0
91	134,0

Mannose
dans solution d'HCl à 40 %.
$c = 1,146$.

T. minutes.	$[\alpha]^{18}_{D}$.
8	+ 8,7
15	19,2
29	27,1
70	30,5
120	31,8

k = environ 0,081.

Arabinose
dans solution d'HCl à 40 %.
$c = 1,530$.

T. minutes.	$[\alpha]^{18}_{D}$.
6	+166,3
18	167,0
48	167,0
64	167,0

Xylose
dans solution d'HCl à 40 %.
$c = 1,030$.

T. minutes.	$[\alpha]^{18}_{D}$.
13	+ 67,6
60	68,6

Rhamnose
dans solution d'HCl à 40 %.
$c = 1,846$.

T. minutes.	$[\alpha]^{18}_{D}$.
14	7,[3]
31	6,[8]
50	6,[8]

Fructose
dans solution d'HCl à 40,6 %.
$c = 1,028$.

T. minutes.	$[\alpha]^{18}_{D}$.
7	—167,6
14	163,9
21	162,7
36	162,5

dans solution d'HCl à 40 %.
$c = 1,440$.

T. minutes.	$[\alpha]^{18}_{D}$.
8	—156,2
26	147,9
52	142,0
81	138,9

Galactobiose-α en solution aqueuse ($c = 2,04$ %) et galactobiose-β en solution aqueuse ($c = 2,99$ %)

[E. Bourquelot, A. Aubry (8)].

Galactobiose-α.
$[\alpha]_D = +42°,6$.
Rotations observées.

Après 7 minutes	+1°20'
» 30 »	+1,14
» 90 »	+1,10
» 19 heures	+1,4
» 48 »	+1,4

Galactobiose-β.
$[\alpha]^{17}_{D} = 30°,2$.
Rotations observées.

Après 6-7 minutes	+1°35'
» 17 heures	+1,44
» 48 »	+1,46

Dextrose en solution alcaline

[H. Murschhauer (69)].

La vitesse de mutarotation augmente avec la concentration de la solution.

Dextrose. Influence de solutions de Na_2Po_4H à des concentrations variées [H. Murschhauer (70)].

La vitesse de mutarotation augmente avec la concentration du phosphate.

α-Glucose [H. v. Euler et A. Hedelius (18)].

Influence des ions H et OH sur la mutarotation.

DÉRIVÉS DU CAMPHRE

[B.-R. Singh et J.-K. Mazumder (90)] et [B.-K. Singh, D. Singh, G. Dutt et G. Singh (91)].

Tolyliminocamphre C_8H_{15}—C(=NC$_6$H$_4$CH$_3$)—CO

Dérivé.	Solvant.	c.	θ.	t_{heures}.	$[\alpha]_D$.
Ortho	Chloroforme	0,739	30°,0	0,5	+464°,1
»	»	0,739	32	19	464,4
»	Alcool méthylique	0,764	34	0,5	403,6
»	»	0,764	34	21	398,4
Méta	Chloroforme	0,326	31	0,5	653,0
»	»	0,326	29,5	20	660,7
»	»	0,460	17-18	0,5	656,7
»	Alcool méthylique	0,454	31	0,5	589,7
»	»	0,454	29,5	13,5	589,7
Para	Chloroforme	0,850	28	0,5	853,9
»	Alcool méthylique	0,795	29	0,5	784,5
»	»	0,795	29	48	694,5
»	»	0,795	30,5	76	641,1
»	»	0,795	29,5	142	552,6
»	»	0,795	30,5	166	519,2
»	»	0,795	30,0	219	474,5

Bromophényliminocamphre C_8H_{15}—C(=NC$_6$H$_4$Br)—CO

Dérivé.	Solvant.	c.	θ.	t_{heures}.	$[\alpha]_D$.
Ortho	Chloroforme	0,191	32°0	0,5	+432°1
»	»	0,191	31,0	14,5	429,4

Bromophényliminocamphre (*suite*).

Dérivé.	Solvant.	c.	θ.	t_{heures}.	$[\alpha]_D$.
Ortho	Alcool méthylique	0,182	31°0	0,5	+409°6
»	»	0,182	31,5	20,5	327,2
Méta	Chloroforme	0,700	31	0,5	418,3
»	»	0,700	31	7,5	415,5
»	Alcool méthylique	0,734	31	0,5	393,9
»	»	0,734	31	5	376,2
»	»	0,734	31	22	336,7
Para	Chloroforme	0,612	31	0,5	529,9
»	»	0,612	30	20	534,0
»	Alcool méthylique	0,600	31	0,5	483,0
»	»	0,600	30	22	359,5
»	»	0,600	30	46	280,2

Chlorophényliminocamphre C_8H_{15}—C(=NC$_6$H$_4$Cl)—CO

Dérivé.	Solvant.	c.	θ.	t_{heures}.	$[\alpha]_D$.
Ortho	I Chloroforme	0,318	27°5	0,5	+160°4
»	I »	0,318	28,0	8	+161,9
»	II (1) Chloroforme	0,500	30,0	0,5	+154,1
»	II (1) »	0,500	31,0	7,5	+154,1
»	Alcool méthylique	0,475	30,0	0,5	+176,6
»	»	0,475	31,0	6,5	+176,6

(1) Mesures effectuées sur un échantillon différent.

VI. — Mutarotation (*suite*).

Chlorophényliminocamphre (*suite*).

Dérivé.	Solvant.	c.	θ.	t_{heures}.	$[\alpha]_D$.
Méta	Chloroforme.....	0,335	28°0	0,5	+485°,7
»	»	0,335	27,5	24	+476,7
»	Alcool méthylique....	0,402	27,5	0,5	+457,7
»	»	0,402	26,5	20	+459,0

Naphtyliminocamphre $C_8H_{14}<\begin{matrix}C{:}N.C_{10}H_7\\ | \\ CO\end{matrix}$

α	Chloroforme.....	0,340	31°5	0,5	+609°6
»	»	0,340	32,0	9,5	+609,6
»	Alcool méthylique....	0,603	31,5	0,5	+558,5
»	»	0,603	32,0	7,5	+558,5
β	Chloroforme.....	0,485	32,0	0,5	+682,0
»	»	0,485	31,0	15	+686,0
»	Alcool méthylique....	0,573	31,0	0,5	+650,5
»	»	0,573	31,0	10,5	+641,6

Phényliminocamphre

	Alcool méthylique....	0,462	26°5	0,5	+606°8
	»	0,462	27,0	27	+596,1

p-Benzèneazophényliminocamphre $H_5C_{12}<\begin{matrix}C{:}N.C_6H_4.N{:}N.C_6H_5\\ | \\ CO\end{matrix}$

	Chloroforme.....	0,280	23°0	0,5	+750°4
	»	0,280	23,5	22	+750,8
	Alcool méthylique....	0,180	24,0	0,5	+571,1
	»	0,180	24,5	22	+568,4

Camphanoquinoxaline $C_8H_{14}<\begin{matrix}C{:}N\\ | \\ C{:}N\end{matrix}>C_6H_4$

	Alcool éthylique.....	2,497	23°5	0,5	+ 32°4
	»	2,497	24,0	8,5	+ 31,4
	»	2,497	23,0	23,5	+ 31,4
	Chloroforme.....	1,999	28,0	0,5	+ 28,51
	»	1,999	27,0	18	+ 29,26
	Alcool méthylique....	2,138	30,0	0,5	+ 33,45

m-Phénylènebisiminocamphre $C_8H_{14}<\begin{matrix}C{:}N.C_6H_4.N{:}C\\ | \\ CO\end{matrix}>\begin{matrix}\\ | \\ CO\end{matrix}>C_8H_{14}$

	Alcool méthylique....	0,097	30°5	0,5	+634°1
	Chloroforme.....	0,0395	29,0	0,5	+658,3
	»	0,0395	28,0	21	+671,0

o-Méthoxyphényliminocamphre $C_8H_{14}<\begin{matrix}C{:}N.C_6H_4O.CH_3\\ | \\ CO\end{matrix}$

	Chloroforme.....	0,321	27°	0,5	−229°8
	»	0,321	28	27	+228,9

Tolylaminocamphre $C_8H_{14}<\begin{matrix}CH.NH.C_6H_4.CH_3\\ | \\ CO\end{matrix}$

Ortho	Alcool méthylique	0,221	16°	0,5	+ 67°9
»	»	0,221	17	48	+ 58,9
»	Chloroforme.....	0,280	17	0,5	+ 69,7
»	»	0,280	17	24	+ 85,7
Méta	Alcool méthylique....	0,323	17	0,5	+ 77,5
»	»	0,323	17	14	+ 83,7
»	Chloroforme.....	0,254	17	0,5	+140,6
»	»	0,254	17	14	+128,7

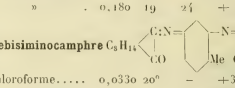
Tolylaminocamphre (*suite*).

Dérivé.	Solvant.	c.	θ.	t_{heures}.	$[\alpha]_D$.
Para	Alcool méthylique.	0,244	18	0,5	+ 61,5
»	» .	0,244	18	20	+ 57,5
»	Chloroforme.....	0,272	17	0,5	+107,8
»	»	0,272	17	8	99,2

Bromophénylaminocamphre $C_8H_{14}<\begin{matrix}CH.NH.C_6H_4Br\\ | \\ CO\end{matrix}$

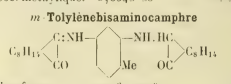
Ortho	Chloroforme.....	0,203	19°	–	+ 76°3 (1)
»	Alcool méthylique.	0,150	19	–	+ 71,1 (1)
Méta	Chloroforme.....	0,182	19	–	+ 86,2 (1)
»	Alcool méthylique.	0,162	19	–	+ 64,6 (2)
Para	Chloroforme.....	0,267	19	0,5	− 89,7
»	»	0,267	19	24	− 93,5
»	Alcool méthylique.	0,180	19	0,5	+ 65,1
»	» .	0,180	19	24	+ 67,8

m-Tolylènebisiminocamphre



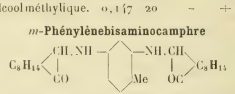
Chloroforme.....	0,0330	20°	–	+333°3 (2)
Alcool méthylique.	0,0342	20	–	+248,5 (2)

m-Tolylènebisaminocamphre



Chloroforme.....	0,161	20°	–	+ 83°9 (2)
Alcool méthylique.	0,147	20	–	+ 91,6 (2)

m-Phénylènebisaminocamphre



Chloroforme.....	0,196	20°	–	+151°2 (1)
Alcool méthylique.	0,114	20	–	+118,3 (1)

o-Méthoxyphénylaminocamphre $C_8H_{14}<\begin{matrix}CH.NH.C_6H_4O.CH_3\\ | \\ CO\end{matrix}$

Alcool méthylique.	1,171	20°	–	+ 53°6 (2)
Chloroforme.....	1,159	20	–	+ 99,7 (2)

Camphanodihydroquinoxaline $C_8H_{14}<\begin{matrix}CH.NH\\ | \\ C{=}N\end{matrix}>C_6H_4$

Chloroforme.....	1,144	20°	0,5	−175°7
»	1,144	20	20	180,0

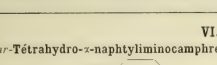
Naphtylaminocamphre $C_8H_{14}<\begin{matrix}CH.NH.C_{10}H_7\\ | \\ CO\end{matrix}$

α	Chloroforme.....	1,404	18°	–	+ 91°3 (2) (3)
	Alcool méthylique.	1,540	16,8	–	+ 71,77 (2)
β	Chloroforme.....	0,284	18	–	+142,6 (2) (3)
	Alcool méthylique.	0,284	18	–	+125,0 (2)

(1) Faible mutarotation.
(2) On n'a constaté aucun indice de mutarotation.
(3) Comparer avec les valeurs obtenues par Forster et Spinner (1896).

VI. — Mutarotation (*suite*).

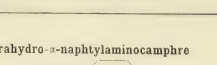
ar-Tétrahydro-α-naphtylimonocamphre



Solvant.	c.	θ.	t heures.	[α]D.
Alcool méthylique....	0,843	18°	–	+39,52 (1)
Chloroforme.....	0,808	18	–	+450,9 (1)

(1) On n'a constaté aucun indice de mutarotation.

ar-Tétrahydro-α-naphtylaminocamphre



Solvant.	c.	θ.	t heures.	[α]D.
Alcool méthylique....	0,575	20°	–	+109,5
Chloroforme.....	0,407	20	–	+117,1

Bibliographie. — (1) E.-R. Armstrong et J.-R. Hilditch, *J. Chem. Soc., Lond.*, 1919, **115**, 1410. — (2) Aschan, *Ann.*, 1921, **424**, 137. — (3) R. Von Arx, *Thèse Zurich*, 1919. — (4) S. Berlingozzi, *Gazz. Chim.*, 1916, **50**, II, 281. — (5) M. Betti et A. Cappagioli, *Gazz. Chim.*, 1916, **50**, II, 256. — (6) E. Bourquelot, *Ann. Chim.*, 1917, **7**, 28. — (7) E. Bourquelot, *Ann. Chim.*, 1917, **7**, 69. — (8) E. Bourquelot et A. Aubry, *J. Pharm. Chim.*, **15**, 298. — (9) E. Bourquelot et A. Aubry, *J. Pharm. Chim.*, **15**, 256. — (10) J. Bredig, *Zeit. f. Electr. Chem.*, 1918, **24**, 285. — (11) L. Casale, *Rend. Accad. Linc.*, 5, 26, 436. — (12) L. Casale, *Gazz. Chem.*, 1917, **47**, 194. — (13) C.-V. Clough, *J. Chem. Soc., Lond.*, 1918, **113**, 516. — (14) J.-B. Cohen et H.-S. de Pennington, *J. Chem. Soc., Lond.*, 1918, **113**, 57. — (15) O. Dätwiller, *Thèse Zurich*, 1912. — (16) M. Delépine, *Bl. Soc. Chim.*, 4, **21**, 167. — (17) A.-G. Doroševskij, *J. Soc. Chim. Russe*, 1917, **49**, 411. — (18) Euler et Hedelius, *Bioch. Z.*, 1920, **107**, 153. — (19) H. Fischer, *Thèse Zurich*, 1920. — (19bis) M.-O. Forster et H. Spinner, *J. Chem. Soc., Lond.*, 1919, **115**, 89. — (20) P.-F. Frankland et F.-H. Garner, *J. Chem. Soc., Lond.*, 1919, **115**, 636. — (21) M. François et E. Leger, *J. Pharm. Chim.*, 1922, **25**, 500. — (22) O.-V. Friedrichs, *Arch. Pharm.*, 1919, **257**, 75. — (23) A. Goris et P. Costy, *Bl. Soc. Pharm.*, 1922, **89**, 115. — (24) W.-M. Harvorth et G.-C. Lertch, *J. Chem. Soc., Lond.*, 1919, **115**, 809.

(25) E.-A. Hill, *J. Am. Chem. Soc.*, 1918, **40**, 765. — (26) B. Holmberg, *Ark. Kem. Min. Geol.*, 1917, **6**, 23. — (27) B. Holmberg, *Ark. Kem. Min. Geol.*, 1919, **8**, n° 8. — (28) B. Holmberg, *Ark. Kem. Min. Geol.*, 1917, **6**, 514. — (29) B. Holmberg et K. Lennmer, *Ark. Kem. Min. Geol.*, **6**, 17. — (30) C.-S. Hudson, *J. Am. Chem. Soc.*, 1917, **39**, 462. — (31) C.-S. Hudson, *J. Am. Chem. Soc.*, 1918, **40**, 813. — (32) C.-S. Hudson et K.-F. Monroe, *J. Am. Chem. Soc.*, 1919, **41**, 1149. — (33) C.-S. Hudson et S. Komatsu, *J. Am. Chem. Soc.*, 1919, **41**, 1141. — (34) C.-S. Hudson et E. Yanovsky, *J. Am. Chem. Soc.*, 1917, **39**, 1035. — (35) C.-S. Hudson et J.-M. Johnson, *J. Am. Chem. Soc.*, 1917, **39**, 1377. — (36) H. Hürlimann, *Thèse Zurich*, 1918. — (37) J.-R. Ingersoll, *Phys. Rev.*, 1917, **9**, 257. — (38) F.-M. Jaeger, *Proc. K. Akad. Wet. Amst.*, 1918, **21**, 203. — (39) F.-M. Jaeger, *Versl. K. Akad. Wet. Amst.*, 1917, **26**, 174. — (40) F.-M. Jaeger, *Versl. K. Akad. Wet. Amst.*, 1917, **26**, 165. — (41) F.-M. Jaeger *Versl. K. Akad. Wet. Amst.*, 1917, **26**, 158. — (42) F.-M. Jaeger, *Rec. Trav. Chim. P. B.*, 1919, **38**, 188. — (43) F.-M. Jaeger, *Rec. Trav. Chim. P. B.*, 1919, **38**, 171. — (44) F.-M. Jaeger et Woldendorf, *Versl. K. Akad. Wet. Amst.*, 1919, **27**, 1212. — (45) F.-M. Jaeger et W. Thomas, *Versl. K. Akad. Wet. Amst.*, 1918, **27**, 93 et *Proc. Versl. K. Akad. Wet. Amst.*, 1918, **21**, 215. — (46) F.-M. Jaeger et W. Thomas, *Versl. K. Akad. Wet. Amst.*, 1918, **27**, 103 et *Proc. K. Akad. Wet. Amst.*, 1918, **21**, 225. — (47) F.-M. Jaeger et W. Thomas, *Versl. K. Akad. Wet. Amst.*, 1918, **27**, 675. — (48) F.-M. Jaeger et W. Thomas, *Proc. K. Akad. Wet. Amst.*, 1918, **21**, 93. — (49) Jephcott, *J. Chem. Soc., Lond.*, 1919, **115**, 104.

(50) H.-J. Johansson, *Svensk. Kem. Tidsk*, 1917, **5**, 86. — (51) A. Kerstjens, E. Klomer et J. Boeschen, *Proc. K. Akad. Wet. Amst.*, 1916, **10**, 1056. — (52) P. Karrer et W. Kaase, *Helv. Chim. Acta*, 1919, **2**, 536. — (53) P. Karrer, C. Nageli et H. Weidmann, *Helv. Chim. Acta*, 1919, **2**, 248. — (54) L. Kritzmann, *Thèse Zurich*, 1919. — (55) Levene, *J. Biol. Chem.*, 1918, **48**, 197. — (56) L. Longchambon, *C. R.*, 1921, **172**, 1187. — (57) L. Longchambon, *C. R.*, 1921, **173**, 91. — (58) L. Longchambon, *C. R.*, 1922, **175**, 174. — (59) T.-M. Lowry et Abram, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1919, **115**, 300. — (60) T.-M. Lowry, Steele et Burgess, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1922, **121**, 633. — (61) T. M. Lowry et P.-C. Austin, *Phil. Trans. R. Soc. Lond.*, 1922, **222**, 249. — (62) Mac Kenzie et J.-K. Wood, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1919, **113**, 828. — (63) Mac Kenzie et Wren, *J Chem. Soc. Lond.*, 1920, **117**, 680. — (64) R. de Mallemann, *C. R.*, 1920, **171**, 920. — (65) R. de Mallemann, *C. R.*, 1921, **172**, 150. — (66) R. de Mallemann, *C. R.*, 1922, **173**, 475. — (67) E Muller, *Fysisog Sällsk. Handl Lund.*, 1918, **30**, n° 6. — (68) H. Murschauser, *Bioch. Z.*, 1920, **104**, 219. — (69) H. Murschauser, *Bioch. Z.*, 1920, **106**, 28. — (70) H. Murschauser, *Bioch. Z.*, 1920, **110**, 183. — (71) T.-S. Patterson et K.-L. Mendoll, *Proc. Roy. Soc. Edimburgh*, 1918, **39**, 18. — (72) R.-H. Pickard, H. Hunter, W. Lebocok et H.-S. de Pennington, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1920, **117**, 1248. — (73) F.-L. Pyman, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1917, **109**, 419. — (74) F.-L. Pyman, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1918, **113**, 222.

(75) J. Reilly, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1917, **111**, 90. — (76) H. Rupe, *Lieb. Ann.*, 1921, **423**, 355. — (76bis) H. Rupe et Ackermann, *Lieb. Ann.*, 1920, **420**, 1. — (77) H. Rupe, A. Ackermann et H. Takagi, *Helv. Chim. Act.*, 1918, **1**, 463. — (78) H. Rupe et C.-A. Kloppenburg, *Helv. Chim. Act.*, 1919, **2**, 363. — (79) H. Rupe et H. Kägi, *Lieb Ann.*, 1920, **420**, 33. — (80) H. Rupe, M. Seiberth et W. Kussmaul, *Helv. Chim. Act.*, 1920, **3**, 50. — (81) H. Rupe, M. Seiberth et W. Kussmaul, *Helv. Chim. Act.*, 1920, **3**, 65. — (82) H. Rupe et P. Länger, *Helv. Chim. Act.*, 1920, **3**, 272. — (83) H. Rupe et H. Schmid, *Helv. Chim. Act.*, 1922, **5**, 437. — (84) H. Rupe et A. Kägi, *Lieb. Ann.* 1922, **428**. — (85) E. Saillard, *Mon. Sc. Quesn.*, 1917, 5e série, 7, 3e partie. — (86) K. Sato, *Reports of Research Dept. of Naval powder factory, Japan, B.* suppl., 1922. — (87) J.-E. Schwyser, *Thèse Zurich*, 1919. — (88) L. Silberstron, *Lieb. Ann.*, 1917, **414**, 99. — (89) B.-K. Singh et J.-K. Mazumder, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1919, **115**, 566. — (90) B.-K. Singh, D. Singh, G. Dutt et G. Singh, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1920, **117**, 980. — (91) B.-K. Singh et M. Singh, *J. Chem. Soc., Lond.*, 1920, **117**, 1599. — (92) B.-K. Singh, M. Singh et J. Lal, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1921, **119**, 1971. — (93) A.-P. Smirnoff, *Helv. Chim. Act.*, 1920, **3**, 177. — (94) G. Tanret, *C. R.*, 1921, **172**, 1363. — (95) G. Tanret, *C. R.*, 1921, **172**, 1900. — (96) G. Tanret, *Bl. Soc. Chim.*, 1921, A **29-30**, n° 8, 670. — (97) A. Tommasi, *Thèse Zurich*, 1920. — (98) J. Valasek, *Phys. Rev.*, 1922, **20**, 639.

(100) A. Virtanen, *Thèse Upsal*, 1918. — (101) A. Werner et A.-P. Smirnoff, *Helv. Chim. Act.*, 1920, **3**, 472. — (102) P. Wetterfors, *Thèse Upsal*, 1920. — (103) H. Wren, H. Williams et W.-W. Myddleton, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1920, **117**, 191. — (104) C. Wutke, *Thèse Zurich*, 1918. — (105) N. Zaremba, *Thèse Zurich*, 1918. — (106) L. Zechmeister, *Zeit f. phys. Chem.*, 1922, **C 3**, 306.

Salles.

ÉLECTRICITÉ.

BIBLIOGRAPHIE P. 766.

CONDUCTIBILITÉ ÉLECTRIQUE.

Résistance et conductibilité électrique des métaux.

Résistance comparée du fer et du nickel (J.-R. Asworth).

T = température de l'essai; t = rapport de la température T à la température critique T; R_r = résistance réduite; R = résistance en ohms.

Nickel.				Fer.			
T.	t.	R. $\times 10^3$.	R_r.	T.	t.	R.	R_r.
27	0,463	131	0,32	18	0,275	0,503	0,16
178	0,690	225	0,55	131	0,383	0,701	0,21
216	0,749	254	0,62	302	0,540	1,113	0,35
259	0,815	288	0,70	407	0,614	1,410	0,43
316	0,904	359	0,88	614	0,858	2,203	0,68
340	0,940	370	0,90	719	0,955	2,792	0,86
369	0,990	405	0,99	755	0,967	3,052	0,94
378	1,00	412	1,00	762	0,976	3,012	0,95
389	1,02	421	1,02	783	1,00	3,242	1,00
399	1,03	427	1,04	798	1,01	3,292	1,02
429	1,08	442	1,08	863	1,07	3,492	1,08
469	1,14	460	1,12	899	1,11	3,582	1,11
499	1,18	472	1,15	931	1,14	3,682	1,14

Résistance de l'argent (Marya Kahanowicz).

(Variation avec la cristallisation).

Résistance d'un fil de $0^{mm},25$ de diamètre.

t = température en degrés C.; R = résistance en ohms;
α = coefficient de température.

t.	$R \times 10^3$.	$\alpha \times 10^3$.	t.	$R \times 10^3$.	$\alpha \times 10^3$.	t.	$R \times 10^3$.	$\alpha \times 10^3$.
0	4690	–	355,2	10986	38	652,1	17043	40
61,3	5787	38	440,3	12563	38	681,7	17773	41
98,3	6407	37	497,3	13650	38	797,6	20913	43
163,6	7568	38	567,0	15223	40	849,3	22458	45
224,5	8678	39	616,0	16975	39	927,0	25803	49

Jusqu'à 570°C., α est constant (0,0038); de 500° à 800° il y a transformation, puis α augmente suivant une fonction du deuxième degré.

Résistance du sélénium (S. Datta).

$$R_t = [65,01 \times 0,86t + 0,0029t^2] \, 10^{-3}.$$

t = température en degrés C.; R_{obs} = résistance observée en ohms; R_{calc} = résistance calculée en ohms.

$R \times 10^3$			$R \times 10^3$			$R \times 10^3$		
t.	obs.	calc.	t.	obs.	calc.	t.	obs.	calc.
0,0	66,0	65,01	40,0	34,6	35,04	120,0	3,5	3,52
3,3	62,2	62,20	60,0	23,8	23,84	137,0	1,9	1,62
6,5	59,1	59,54	78,0	15,4	15,57	160,0	1,7	1,64
13,0	54,6	54,32	87,0	11,9	12,14	170,0	2,0	2,62
20,0	49,1	48,97	100,0	8,0	8,10			

A partir de 130° la résistance varie différemment: la lumière modifie sa résistance et la couleur change.

Résistance du sélénium [H. Pélabon (2)].

Sélénium liquide.

ρ = résistivité spécifique en ohms/cm mesurée en utilisant des électrodes d'or.

t^0 =	390	412	437	465	540	582	645	690
ρ =	76650	38925	22340	12300	2247	992	237	88

$$\log \rho = 8.506 - 0,0095t.$$

Vers 300° la résistivité diminue subitement, passe par une valeur minimum ρ', puis augmente faiblement pour $t = 260°$, passe par un maximum ρ'' et diminue lentement jusqu'à la température ordinaire. Les nombres ρ et ρ', ainsi que les températures correspondantes t' et t'', varient d'une expérience à l'autre. Le coefficient de température de ρ est d'autant plus élevé que la résistance initiale est plus grande. L'action de la lumière sur la conductibilité du sélénium pourrait s'expliquer par une action des radiations calorifiques.

Conductibilité du tungstène (S. Weber).

Variations de la conductibilité électrique et de la conductibilité thermique. *Voir* Tableaux.

Résistance du molybdène (E.-C. Blom).

$$R \times 10^7 = 44 + 0,177t + 0,000053t^2.$$

t en degrés C.; R en ohms/cm³; Mesures de 0° à 3000° C.

Conductibilité du bore (W. Kroll).

Le rapport des conductibilités à 1000° et à 0°C est égal à $\frac{10^7}{1}$.

Résistance du cérium (Herlin).

R = 74 microhms/cm à t = 18°C.

Résistance du lanthane (Herlin).

R = 59 microhms/cm à t = 18°C.

Résistance du germanium (C.-C. Bidwell).

Mesures entre −192°C. et +675°C. La résistance est minimum à −116°C., maximum à +175°C.; elle redevient minimum à +675°C.

Résistance de l'illium (C.-T. Knipp et J.-L. Hall).

La résistance à 0°C. est égale à $91,61 \times 10^{-6}$ ohm. Coefficient de température α = 0,000479.

Résistance du tantale (C.-W. Balke).

A 25°C. la résistance du tantale recuit est égale à 14,6 microhms.

BIBLIOGRAPHIE, P. 766.

Résistivité du calcium (P.-H. Brace).

Valeurs en microhms par cm³ :

3,44	d'après Goodwin, *Proc. Am. Phil. Soc.*, 1904, **43**, 381.
5,30	» Northrup, *Mét. Chem. Eng.*, 1916, **15**, 195.
4,6	» Swisher, *Phys. Rev.*, 1917, **10**, 610.
6,77	» P.-H. Brace, *Trans. Am. Elec. Soc.*, 1920, **69**.

Coefficient de température par °C. . . . . 0,00457 (Goodwin).
» » . . . . . 0,0044 (P.-H. Brace).

Conductibilité de l'aluminium et de ses alliages.
Bull. U. S. Standard, 1918.
Étude de tout ce qui a paru sur l'aluminium et ses alliages.

Conductibilité du cuivre et de ses alliages.
Bur. Standard, 1918, **73**.
Étude de tout ce qui a paru sur le cuivre et ses alliages.

Résistance du thallium [H.-K. Onnes et W. Tuyn (1)].
Voir courbes.

Conductibilité électrique des sels.

Résistivité du protosulfure et du protoséléniure de thallium [H. Pelabon (1)].

1° Sulfure de thallium Tl_2S.

(*a*). Échantillon trempé. — La résistance R varie avec la température T suivant une loi qui est toujours la même, mais R n'est pas déterminée pour une température donnée. Quand la température croît, R diminue rapidement; elle augmente ensuite, passe par un maximum, puis décroît régulièrement. *Exemple* :

T (degrés)	20	205	230	395
R (ohms)	28,8	38,4 (max.)	37	37

(*b*). Échantillon recuit. — La résistance diminue très régulièrement quand T augmente, le maximum observé n'apparait plus. Le passage à l'état liquide est accompagné d'une variation brusque de résistance : quand T augmente, la résistivité du liquide diminue (pour T = 730°, R = 1/(ohm.cm.)).

2° Séléniure de thallium (même allure que pour le sulfure).

Exemple (*a*). — Séléniure trempé :

T (degrés)	20	110	205 (1)	250	300
R (ohms)	6,2	7,5 (1)	3,8 (1)	17,2 (2)	9,6

(1) 1er maximum ; (2) réchauffement ; (1) minimum ; (1) 2e maximum.

(*b*). Refroidissement du séléniure amené à 300° :

T (degrés)	300	190	20
R (ohms)	9,6	2	1,10

(*c*). Séléniure recuit :

T (degrés)	20	300
R (ohms)	1,12	2,4

Conductibilité électrique des oxydes métalliques (S. Veil).

Échantillons sous forme de bâtonnets de 10mm de long et 2mm de diamètre.

Oxyde de cérium $Ce\,O_2$.

Chauffage. t° C.	Chauffage. γ.	Refroidissement. t° C.	Refroidissement. γ.
710	1,35	1200	147
820	3,74	1180	122,8
910	8,37	1150	83,0
1000	25,0	1130	67,5
1065	44,0	1090	41,3
1100	63,7	1040	24,3
1157	123,8	1000	14,7
1200	151,4	945	7,21
1210	168,0	830	1,40

Sesquioxyde de chrome $Cr_2\,O_3$.

275	1,06	1155	114,7
345	3,90	1090	99,2
400	9,70	1000	78,9
440	15,70	900	60,4
625	26,2	825	50,8
800	39,4	750	40,1
1000	66,8	600	22,4
1100	80,8	475	10,75
1111	147,0	345	2,48

Oxyde de nickel $Ni\,O$.

360	0,72	1000	95,0
605	2,22	1140	63,4
750	9,77	1070	53,3
860	17,65	1000	38,8
1000	55,6	900	14,7
1100	92,4	795	8,35
1145	114,3	700	4,08
1200	144,6	635	1,99
1245	172,0	390	0,62

Oxyde cuivrique $Cu\,O$.

210	0,765	1050	10520
320	7,82	945	8020

Oxyde cuivrique $Cu\,O$ (*suite*).

555	151	900	5700
600	331,5	825	3655
850	2150	750	1615
915	2710	515	85,5
1025	8060	380	9,49
1120	29650	265	0,918

Acide titanique $Ti\,O_2$

885	0,72	1300	11,5
900	0,96	1245	7,5
1100	3,80	1150	3,13
1225	6,86	1000	0,80
1320	13,6	915	0,51

Oxyde de manganèse $Mn_3\,O_4$.

555	1,45	1210	3450
700	20,0	1100	674
900	108	1000	270
1100	586	805	32,9
1280	4360	560	1,56

Oxyde stannique $Sn\,O_2$.

805	0,65	1300	295
1015	23,9	1240	200,0
1165	114,2	1200	125,5
1240	243,5	1100	50,0
1300	399	1000	14,55
1320	360	785	0,57

Oxyde ferrique $Fe_2\,O_3$.

515	0,64	1000	51,6
700	6,99	815	11,82
900	31,5	600	1,02
1015	62,0	570	0,68

Oxyde magnétique $Fe_3\,O_4$

(*Voir* Courbes).

Il y a changement d'allure entre 500° et 600°, au point de Curie, température à laquelle la magnétite naturelle perd son aimantation.

100	1,25	1300	8530
320	36,6	1200	6090
400	76,1	1100	4370
475	136,3	1000	3030
515	187,0	900	2060
540	198,0	805	1520
550	168,8	750	1050
560	168,0	600	500
580	180,8	515	294
600	190,4	470	206
720	360	400	105,4
900	855	310	40,1
1000	1583	275	20,9
1100	1895	200	8,70
1200	2420	175	3,45
1300	8000	125	1,39

Oxyde de zinc $Zn\,O$.

175	1,40	1265	9750
400	16,05	1100	8920
605	75,5	1000	6320
825	910	900	4080
945	2900	750	1340
1000	4160	605	275
1200	7300	400	21,7
1320	9900	160	1,76

BIBLIOGRAPHIE, P. 766.

Conductibilité électrique des oxydes métalliques (*suite*).

Oxyde de cadmium CdO.

2 maxima : l'un vers 200°, l'autre vers 900°.

Chauffage. t° C.	λ.	Chauffage. t° C.	λ.
20	19400	185	57800
90	23500	255	72000
145	33300	285	67500

Oxyde de cadmium CdO (*suite*).

Chauffage. t° C.	λ.	Chauffage. t° C.	λ.
390	47600	900	93800
495	38000	955	91500
535	38800	1100	76700
600	54900	1145	79300
805	82000	1210	46400

Oxyde de cadmium CdO (*suite*).

Chauffage. t° C.	λ.	Chauffage. t° C.	λ.
1240	31250	1305	1313
1270	11500	1330	1090

Le refroidissement est normal.

Mélanges d'oxydes (*Voir* Courbes).

Conductibilité électrique des sulfures métalliques (Urazov).

q = surface de la section en cm²; l = longueur en cm; t = température; λ_t = conductibilité électrique spécifique.

Sulfures d'argent Ag_2S.

Échantillon 1.

t.	λ_t.	t.	λ_t.
25°	0,00103	110°	0,0658
46	0,00253	120	0,102
60	0,00533	135	0,196
82	0,0157	151	0,165
87	0,0200	158	0,229
95	0,0295	170	0,267

$q = 0,1151$; $l = 2,6$.
87,97 % d'argent; 13,28 de soufre.
$\lambda_t = 0,0009315 \times e^{0,0182t}$.

Échantillon 2.

t.	λ_t.	t.	λ_t.
26°	0,00109	99,5	0,0458
40	0,00133	105	0,0585
54	0,00157	112	0,0815
65	0,0079	117	0,108
75	0,0126	121	0,131
85	0,0215	136	0,274

$q = 10,0936$; $l = 2,00$.
86,97 % d'argent; 13,25 de soufre.
$\lambda_t = 0,0002966 \times e^{0,0201t}$.

Échantillon 3.

t.	λ_t.	t.	λ_t.
26°	0,00124	121°	0,168
38	0,00221	143	0,507
51	0,00436	164	1,485
65	0,00898	175	21,30
81	0,0216	190	31,10
100	0,0585	200	35,91

$q = 0,1022$; $l = 2,55$.
86,97 % d'argent; 13,27 de soufre.
$\lambda_t = 0,0001156 \times e^{0,0212t}$.

Échantillon 4. Deux modifications : α et β. 87,15 % d'argent et 13,02 de soufre.

Pour αAg_2S..... $\lambda_t = 0,0009553 \times e^{0,0251t}$ Pour βAg_2S..... $\lambda_t = 0,0005539 \times e^{0,0245t}$

Sulfures de cuivre Cu_2S.

Il existe pour chaque composition deux modifications α et β. *Exemple* :

t.....	25°	45	60	70	80	86	91	98	111	150	175	190	200
λ_t.....	0,061	0,081	0,1010	0,121	0,145	0,187	0,276	0,333	0,381	0,508	0,605	0,687	0,758

$Cu\,\%/_0 = 80,27$; $S\,\%/_0 = 19,68$. $q = 0,145$; $l = 1,8$. αCu_2S... $\lambda_t = 0,04121 \times e^{0,0151t}$; βCu_2S... $\lambda_t = 0,3389 \times e^{0,00565(t-98)}$.

Conductibilité des carbures de tungstène (S. Dushman et M.-A. Andrews).

La conductibilité de W_2C (correspondant à 3,18 % de carbone) est égale à environ 8 % de celle du tungstène pur.
La conductibilité de WC est d'environ 40 % de celle du tungstène pur.

Conductibilité électrique des alliages.

Alliages bismuth-étain (A.-E. Caswell et C.-A. Mac Kay).

Bismuth.	Spécimen.	$t = 20°$ C.	Conductibilité 35.	50.	65.	80.	95.
Pur.....	1	9,060	8,570	8,080	–	–	–
»	2	8,890	8,490	8,100	7,705	7,310	6,915
1 %.....	1	3,007	2,955	2,907	2,857	2,800	2,845
»	2	3,250	3,192	3,144	3,104	3,072	3,054
2 %.....	1	3,314	3,250	3,188	3,134	3,092	3,055
»	2	3,950	2,880	2,806	2,780	2,746	2,716
3,51 %...	1	3,310	3,223	3,155	3,095	3,055	2,990
»	2	3,204	3,145	3,084	3,082	2,933	2,890
6,36 %...	1	4,160	4,325	4,199	4,068	3,943	3,818
»	2	4,336	4,208	4,080	3,952	3,824	3,696

Alliages plomb-antimoine (W. Hérold).

(*Voir* Tableaux et Courbes).

Alliages chrome-rhodium (Niels Bjerrum).

(*Voir* Tableaux).

Alliages de titane [M.-A. Hunter et J.-W. Bacon (2)].

ρ = résistivité en microhms par cm³; α = coefficient de température.

Alliages nickel-titane.

Ni.	Ti.	ρ.	$\alpha \times 10^6$.
90	10	66,6	– (1)
95	5	53,5	770 (2)
98	2	30,3	1720 (3)
98	2	24,7	1900 (3)

(1) Très dur.
(2) Facilement ductile.
(3) Oxydation grande.

Alliages cuivre-titane.

Cu.	Ti.	ρ.	$\alpha \times 10^6$.
99	1	21,38	292
98	2	33,51	2140
95	5	57,2	– (1)
90	10	–	– (2)

(1) Difficile à étirer.
(2) Impossible à étirer

Alliages cuivre-nickel-titane.

Cu.	Ni.	Ti.	ρ.	Cu.	Ni.	Ti.	ρ.
83	16	1	23	34	63	3	63,2
57	41	2	52,5	25	73	3	61,7
75	22	3	31,5	36	40	4	31,7
48,5	48,5	3	53,3	41	55	4	58,7
				24	41	5	60,3

$\alpha \times 10^6 = 267$.

Malapert.

BIBLIOGRAPHIE, P. 766.

Conductibilité électrique des alliages (*suite*).

Alliages zinc-plomb (S. Konno).

σ = résistance spécifique.

t°C.	$\sigma \times 10^6$.	t°C.	$\sigma \times 10^6$.
Zinc pur.		**10 % Zn, 90 % Pb.**	
Solide.....	17,6 6,31	Solide.....	22,6 20,4
»	415 16,6	»	289 19,1
Liquide.....	436 33,7	Liquide.....	419 86,1
90 % Zn, 10 % Pb.		**5 % Zn, 95 % Pb.**	
Solide.....	19,8 6,70	Solide.....	21,2 21,6
»	308 15,3	»	283 42,1
Liquide.....	430 36,4	Liquide	438 95,8
70 % Zn, 30 % Pb.		**2 % Zn, 98 % Pb.**	
Solide.....	20,0 10,9	Solide.....	21,6 20,6
»	308 23,6	»	293 44,0
Liquide.....	429 52,5	Liquide.....	391 92,2
50 % Zn, 50 % Pb.		**0,5 % Zn, 99,5 % Pb.**	
Solide.....	20,0 15,3	Solide.....	19,0 20,4
»	295 32,4	»	308 42,1
Liquide.....	422 72,5	Liquide.....	345 77,0
30 % Zn, 70 % Pb.			
Solide.....	17,6 19,9		
»	304 41,1		
Liquide.....	427 89,9		

Coefficients de température.

t°C.	$\alpha \times 10^3$.	t°C.	$\alpha \times 10^3$.
Zinc pur.		**30 % Zn, 70 % Pb.**	
Solide....	17,6-103 347	Solide....	17,6-101 377
Liquide...	436 -601 23	Liquide...	427 -510 35
90 % Zn, 10 % Pb.		**20 % Zn, 70 % Pb.**	
Solide....	19,8-180 488	Solide....	22,0-104 317
Liquide...	430 -498 0	Liquide...	421 -605 46
70 % Zn, 30 % Pb.		**10 % Zn, 90 % Pb.**	
Solide....	20,0-100 378	Solide....	22,6-291 331
Liquide...	429 -507 29	Liquide...	439 -589 48
50 % Zn, 50 % Pb.		**0,5 % Zn, 99,5 % Pb.**	
Solide....	20,0-105 399	Solide....	19,0-110 344
Liquide...	422 -472 23	Liquide...	345 -544 72

Alliages étain-plomb (S. Konno).

t°C.	$\alpha \times 10^6$.	t°C.	$\alpha \times 10^6$.
Plomb pur.		**50 % Sn, 50 % Pb.**	
Solide.....	20,0 21,0	Solide.....	17,9 15,3
»	322 42,8	»	177 26,2
Liquide.....	345 83,0	Liquide.....	225 57,8
10 % Sn, 90 % Pb.		**80 % Sn, 20 % Pb.**	
Solide.....	18,0 19,8	Solide.....	17,0 13,3
»	245 39,8	»	169 22,9
Liquide.....	325 80,5	Liquide.....	220 52,9
20 % Sn, 80 % Pb.		**90 % Sn, 10 % Pb.**	
Solide.....	17,4 18,1	Solide.....	17,8 12,8
»	175 31,7	»	174 21,2
Liquide.....	293 73,3	Liquide.....	217 49,4
40 % Sn, 60 % Pb.		**Étain pur.**	
Solide.....	18,4 15,9	Solide.....	17,8 11,6
»	175 27,1	»	223 22,2
Liquide.....	247 61,9	Liquide.....	231 46,2

Alliages étain-plomb (*suite*).

Coefficients de température.

t°C.	$\alpha \times 10^3$.	t°C.	$\alpha \times 10^3$.
Plomb pur.		**50 % Sn, 50 % Pb.**	
Solide....	20,0 100 274	Solide....	17,9-177 447
Liquide...	345 377 52	Liquide...	225 402 52
10 % Sn, 90 % Pb.		**80 % Sn, 20 % Pb.**	
Solide....	18 -411 451	Solide....	17,0-169 475
Liquide...	325 -436 44	Liquide...	220 -364 50
20 % Sn, 80 % Pb.		**Étain pur.**	
Solide....	17,4-105 423	Solide....	17,8-223 446
Liquide...	293 -455 48	Liquide...	231 -369 64
40 % Sn, 60 % Pb.			
Solide....	18,4-100 385		
Liquide...	247 -470 57		

Alliages sélénium-antimoine [H. Pélabon (1)].

La trempe augmente la résistance des alliages Sb — Se.

Ex. : à 17° C., pour le mélange 4Sb + 5Se :

Après refroidissement dans l'eau froide.....	R = 0,0560 ohm
» à l'air libre.....	R = 0,0113 »
» très lent.....	R = 0,0094 »

La résistance spécifique croît avec la teneur en sélénium ; elle est très grande quand on se rapproche du composé Sb_2Se_3.

Pour l'alliage Sb + Se, la résistance spécifique R (en ohms/cm) augmente avec la température *t* (en degrés C.) :

t.	R.	*t.*	R.	*t.*	R.	*t.*	R.
35	0,0939	256	0,1350	439	0,1663	495	0,1768
161	0,1059	354	0,1497	466	0,1678	512	0,1842
190	0,1133	388	0,1599	482	0,1758	524	0,1991

Les mélanges plus riches en sélénium que Sb + Se varient différemment. La résistance spécifique, après avoir augmenté rapidement avec la température, passe par un maximum, puis décroît jusqu'au point de fusion du mélange ; les courbes de réchauffement et de refroidissement donnent deux maxima différents (*Voir* Courbes). A 15°, la résistance de Sb_2Se_3 vaut environ 516000 ohms ; à 100° elle n'est plus que de 1,675 ohm, et au point de fusion elle est voisine de 30 ohms.

Alliages fer-nickel-chrome [M.-A. Hunter et J.-W. Bacon (1); L.-O. Hart ; M.-A. Hunter et F.-M. Sebart].

ρ = résistivité à 20° C. en microhms par cm³ ;
α = coefficient de température par degré C. à 20° C.

Alliages fer-nickel-chrome.

Ni.	Cr.	Fe.	ρ.	$\alpha \times 10^6$.	Ni.	Cr.	Fe.	ρ.	$\alpha \times 10^6$.
100	25	0	99,79	140	100	15	0	84,10	200
75	25	25	106,46	240	75	15	25	101,30	210
50	25	50	97,00	380	50	15	50	90,40	590
25	25	75	82,36	900	25	15	75	76,88	1055
0	25	100	43,68	2300	0	15	100	41,16	2330
100	20	0	96,90	120	100	10	0	67,80	370
75	20	25	108,04	210	75	10	25	93,15	400
60	20	40	105,38	230	50	10	50	95,94	560
50	20	50	103,67	340	25	10	75	74,39	840
25	20	75	79,35	910	0	10	100	41,13	2350
0	20	100	52,07	2470					

BIBLIOGRAPHIE, P. 766.

Conductibilité électrique des alliages (*suite*).

Alliages fer-nickel-chrome [M.-A. Hunter et J.-W. Bacon (1); L.-O. Hart; M.-A. Hunter et F.-M. Sebart] (*suite*).

Alliages nickel-chrome.

Ni.	Cr.	ρ_0	$\alpha \times 10^6$.	Ni.	Cr.	ρ_0	$\alpha \times 10^6$.
100	0	10,7	5600	100	15	84,1	200
100	5	15,7	970	100	20	96,9	120
100	10	67,8	370				

Aciers au nickel (A. Portevin).

C = carbone %. Ni = nickel %; ρ_1 = résistivité en microhms par centimètre cube du métal recuit avec refroidissement très lent; ρ_2 = résistivité du métal recuit avec refroidissement lent.

C %.	Ni %.	ρ_1.	ρ_2.	C %.	Ni %.	ρ_1.	ρ_2.
0,35	9,7	30,7	36,1	0,6	7,0	30,6	42,9
0,4	12,2	36,0	40,4	0,75	7,0	31,0	44,5
0,3	15,0	49,0	69,7	0,8	7,1	33,6	44,9
0,5	11,7	45,7	55,3	0,8	9,9	40,0	55,9

Mélanges* de cuivre et de mica, etc. (A.-L. Williams).

Mélange cuivre-mica (à proportions égales).

La résistance varie de 16000 ohms à 27° C. à 0,5 ohm à 850° C.

Mélange cuivre-mica de poids spécifique 5,1.

t° C.	R ohms.	t° C.	R ohms.
22	4400	154	1150
46	3600	206	780
61	2900	260	611
70	2460	315	400
93	1950	344	340
127	1550	364	281

Mélange cuivre-mica de poids spécifique 4,2.

139	45550	232	10790
236	11645	208	14570
262	9120	172	23445
315	4390	155	29670
358	3605	147	35000
333	4200	130	43350
290	6330	122	51340
267	7790	118	57110
245	9410	113	67070

Mélange cuivre-mica de poids spécifique 4,2 (*suite*).

t° C.	R ohms.	t° C.	R ohms.
108	74033	99	91010
103	81740		

Mélanges fer-mica, aluminium-mica, antimoine-mica, bismuth-mica, cobalt-mica, nickel-mica, manganese-mica, silicium-cuivre (*voir* Courbes).

Mélange sélénium-cuivre de poids spécifique 6,6.

t° C.	R ohms.	t° C.	R ohms.
370	0,219	115	0,200
315	0,200	104	0,172
260	0,173	98	0,169
240	0,164	92	0,163
221	0,157	87	0,164
190	0,147	80	0,163
173	0,136	65	0,176
160	0,135	59	0,177
136	0,333	58	0,176
130	0,317	44	0,185
127	0,300		

Mélange fer-silicium (*voir* Tableau et Courbe).

* Ces mélanges sont préparés en incorporant du cuivre à du mica fondu.

Conductibilité de barreaux cuivre-cadmium (W.-C. Smith).

La conductibilité de barreaux cuivre-cadmium (contenant de 0 à 1,10 % de cadmium) diminue régulièrement.

La conductibilité de l'alliage 99 Cu + 1 Cd est d'environ 9 % inférieure à celle du cuivre.

Conductibilité d'amalgames de sodium, de lithium et de potassium (T.-B. Hine).

Amalgames de sodium.

Na % = pourcentage du sodium en poids.

R_{Hg} = résistance de l'amalgame par rapport à celle du mercure.

Na %.	R_{Hg}.
0,00000	1,00000
0,01070	1,00071
0,03339	1,00204
0,04430	1,00274
0,09990	1,00559
0,1387	1,00657
0,1944	1,00800
0,2468	1,00867
0,2824	1,00893
0,3104	1,00824
0,4338	1,00657
0,5893	1,00621

Amalgames de lithium.

Li %.	R_{Hg}.
0,00000	1,00000
0,001131	0,999468
0,003459	0,998280
0,01069	0,994006
0,01684	0,990105
0,02867	0,983097

Amalgames de potassium.

K %.	R_{Hg}.
0,00000	1,00000
0,01137	1,00220
0,03496	1,00574
0,07956	1,01767
0,10945	1,02623
0,1274	1,03030
0,1726	1,04147
0,2334	1,05341

Résistance de la manganine (influence de la température) (E.-B. Rosa).

Composition. Cu.	Mn.	Ni.	Fe.	Coef. temp. 18°-24° C.	Résistivité en microhms/cm.
88,02	9,93	1,74	0,24	$1,2 \times 10^{-5}$	$34,2 \times 10^{-6}$
87,24	10,36	1,77	0,59	$1,5 \times 10^{-5}$	$37,4 \times 10$
88,20	8,84	1,78	0,93	$0,33 \times 10$	$53,6 \times 10$
83,60	12,03	3,41	1,04	$0,22 \times 10$	$47,8 \times 10$
84,72	12,83	2,08	0,73	$0,38 \times 10$	$50,8 \times 10$
84,07	12,98	2,60	0,82	$0,57 \times 10$	$51,1 \times 10$

Résistivité de la manganine (F.-E. Bash).

Voir Courbes.

Conductibilité électrique de diverses substances.

Paraffine (T. Peczalski).

T = 22° C.

Durée d'échauffement.	Résistivité.
Échantillon 1.	
0 heure....	$1,3 \times 10^{11}$
6 heures...	2,2
20 » ...	2,4
Échantillon 2.	
0 heure ...	$1,3 \times 10^{11}$
6 heures...	1,8
20 » ...	1,9

Mica, verre, etc. (H.-H. Poole).

t = température en degrés C.; k = conductivité $10^{-12} \times$ (ohm) $^{-1} \times$ (cm) $^{-1}$; K = A + BX où A et B sont des constantes et X le gradient de potentiel en mégavolts par centimètre; R = résistivité en ohms/cm; X_m = valeur de X pour percer l'échantillon.

Isolant.	*t*.	A.	B.	X_m.	R.
Mica spécimen A.	14	4,86	1,19	>3,0	$1,4 \times 10^{12}$
» B..	14	6,76	1,18	>2,9	$1,7 \times 10^{12}$
» ..	57	5,39	1,18	>2,9	$4,1 \times 10^{12}$
» ..	66	4,07	1,18	>3,0	$8,5 \times 10^{12}$
» ..	109	4,88	1,18	>2,8	$1,3 \times 10^{12}$
» ..	128	3,27	1,18	>2,9	$5,4 \times 10^{11}$
Verre.....	14	2,38	1,50	>0,7	$4,2 \times 10^{13}$

Isolant.	*t*.	A.	B.	X_m.	R.
Verre.....	29	1,18	1,33	>0,6	$6,6 \times 10^{12}$
»	43	0,00	1,15	>0,6	$1,0 \times 10^{12}$
»	58	0,17	1,05	>0,6	$2,7 \times 10^{11}$
»	74	1,24	0,91	0,05	$1,0 \times 10^{10}$
Cire de paraffine.	15	—	—	0,05	$6,4 \times 10^{11}$
Celluloïd (film Kodak)..	14	1,33	38	0,16	$4,7 \times 10^{10}$

BIBLIOGRAPHIE, p. 766.

Conductibilité électrique de diverses substances (*suite*).

Silice (H. Mügeli).

t = température en degrés C.
σ = conductibilité spécifique en mho-cm²-cm.

t.	σ.	t.	σ.	t.	σ.
0	$2{,}9\times10^{-23}$	50	$9{,}7\times10^{-21}$	90	$1{,}0\times10^{-18}$
10	$9{,}3\times10^{-23}$	60	$3{,}1\times10^{-20}$	100	$3{,}2\times10^{-18}$
18	$23{,}6\times10^{-23}$	70	$9{,}9\times10^{-20}$	120	$3{,}3\times10^{-17}$
20	30 $\times10^{-23}$	80	$3{,}1\times10^{-19}$		

Verre et cristal de roche (R. Ambroun).

Étude de la conductibilité du verre et du cristal de roche en fonction de la concentration en Na_2O, CaO et SiO_2.

Variation avec la température : $R = R_\infty \times e^{\frac{\beta}{T}}$, où β = coefficient constant et T = température absolue. *Voir* Tableaux.

Verre (effet des gaz absorbés) (V. Bush et L.-H. Connell).

Voir Courbes.

Résistivité des isolants (R.-G. Allen).

Mesures faites sur diverses variétés de fibre et d'érinoïd; action de l'humidité et de la vulcanisation (*voir* Courbes).

La fibre vulcanisée est beaucoup plus hygroscopique que l'érinoïd; la résistance spécifique varie considérablement avec la quantité d'eau absorbée.

Conductibilité électrique des isolants (Podszur).

Mesure des résistances d'isolateurs dans le vide et dans l'azote, pour des températures variables de 1500 à 1900° C.

Voir Tableaux.

Résistance de briquettes de coke (E. Sinkinson).

Composition Coke % (¹)	Composition Poix %	Résistance en ohms.	Conductance en mhos.	Composition Coke % (²)	Composition Poix %	Résistance en ohms	Conductance en mhos.
100	0	0,16	6,20	100	0	0,20	5,0
90	10	0,64	1,85	90	10	0,75	1,33
70	30	0,90	1,11	70	30	0,87	1,15
50	50	5,65	0,17	50	50	6,40	0,15
30	70	71,00	0,014	30	70	60,00	0,016
20	80	20500,00	5×10^{-4}	20	80	22000,00	$4{,}6\times10^{-5}$
10	90	500000,00	2×10^{-6}	10	90	500000,00	10^{-6}

(¹) Coke Durham. (²) Coke du pays de Galles.

Conductibilité électrique du sol (M. Abraham, H. Rausch v. Fraubenberg et J. Puschl).

Mesures faites au moyen de courants alternatifs de haute fréquence ($\lambda = 200^m$ à 1200^m environ) sur un sol de prairie gelé (Tableau 1), un sol très humide (Tableau 2) et un sol humide (Tableau 3).

λ = longueur d'onde en cm; σ = conductibilité spécifique.

Tableau 1.

λ.	$\sigma\times10^{13}$.
250	1,3
540	1,3
700	1,18
880	1,14

Tableau 2.

λ.	$\sigma\times10^{13}$.
660	0,86
900	0,74
1150	0,65

Tableau 3.

λ.	$\sigma\times10^{13}$.
610	0,81
920	0,80
1170	0,77

Conductibilité électrique des flammes (B. Kurze).

Voir Mémoire.

Variation de la résistance électrique avec la température.

Résistance électrique. Variation avec la fusion (Hideo Tsutsumi).

t = température en degrés C.; σ = résistance spécifique.

Mercure.

t.	$\sigma\times10^6$.	t.	$\sigma\times10^6$.
— 23	95,2	—44,0	23,7
— 39,8	85,3	—18,7	28,5
— 39,8	71,2	—18,7	85,4
— 39,8	52,2	—35,0	99,1
— 39,8	25,6	—32,0	91,0
— 45,0	23,2	—25,0	92,8
— 65,0	20,4	—18,0	93,4
—140,0	10,00	0,0	94,3
—178,0	6,20	20,0	95,6
—175,0	7,02	35,0	96,6
—149,0	9,01	77,0	100,6
—128,0	11,3	130,0	106,2
— 92,0	15,7	103,0	103,9
— 50,4	21,9	63,0	99,4

Étain.

t.	$\sigma\times10^6$.	t.	$\sigma\times10^6$.
14	11,5	500	55,5
100	16,0	400	52,8
150	17,7	300	50,5
200	21,2	255	48,5
225	23,0	235	45,0
225	35,0	235	35,0
225	45,0	235	25,0
230	47,7	235	24,0
240	49,0	230	23,5
250	49,7	160	19,2
385	52,2	83	15,1
471	54,6	14	11,5

Voir aussi page 757.

Des Tableaux semblables sont donnés pour les autres métaux.

t_m = température de fusion en degrés C.;
σ_s = résistance spécifique du métal solide;
σ_l = résistance spécifique du métal liquide.

	t_m.	$\sigma_s\times10^6$.	$\sigma_l\times10^6$.
Mercure	— 39,25	29,20	93,8
Étain	+ 230,0	23,8	48,2
Bismuth	+ 276,7	282,6	123,0
Plomb	+ 328,4	48,1	99,3
Zinc	+ 417,0	17,3	36,2
Antimoine	+ 622,0	162,0	108,0
Aluminium	+ 653,5	12,2	20,1
Argent	+ 957,0	9,3	16,2
Cuivre	+ 1077	10,9	21,6

Le rapport de la résistance spécifique des métaux liquides à la résistance des métaux solides au point de fusion est sensiblement égal à 2, sauf pour le bismuth et l'antimoine, où ce rapport est égal à $\frac{1}{2}$.

BIBLIOGRAPHIE, P. 766.

Variation de la résistance électrique avec la température (*suite*).

Variation de la résistance de métaux purs avec la température (L. Holborn).

Températures variables de $-190°$ C. à $+500°$ C.; métaux examinés : Fe, Ni, W, Al, Bi, Rh, Mo, Cu, Cd, Pb, Zn, Ag, Au, Ir, Pt, Pd, Ta.

Voir Tableaux.

Conductibilité de sels purs fondus. Variation avec la température (Grosu).

α = coefficient d'activité des ions dans le sel solide ; $\frac{W}{2RT} = \log_e \frac{1}{\alpha}$;

T_m = température de fusion du sel en degrés absolus ; μ = conductivité spécifique calculée ; μ' = conductivité spécifique observée ; T = température absolue.

T.	$\mu \times 10^6$.	$\mu' \times 10^6$.	$\alpha \times 10^5$.
Chlorure de sodium			
(W_0 = 51,3 kg/cal. T_m = 1083).			
903	–	12,6	1250
923	21,2	21,2	2160
943	35,4	35,0	3630
983	91,0	95,0	9880
1023	240,0	240,0	25510
1073	729,0	729,0	80340
Chlorure de potassium			
(W_0 = 50,9 kg/cal. T_m = 1063).			
923	–	6,5	3240
933	8,4	8,4	4230
983	29,3	28,8	14690
1013	59,6	59,6	30930
1043	120,0	133,0	62930
Chlorure d'argent			
(W_0 = 45,6 kg/cal. T_m = 726).			
723	–	300	260
773	1600	1500	1420
623	6800	6500	6450
673	26000	26000	25870
723	98000	110000	92920
Bromure d'argent			
(W_0 = 24,8 kg/cal. T_m = 690).			
473	–	590	89
513	2380	2300	427
553	10000	9100	1734
603	80000	80000	15600
673	366000	380000	63720
Chlorure de thallium			
(W_0 = 23,75 kg/cal. T_m = 700).			
503	–	50	625
573	240	240	3162
623	980	900	23410
673	3600	3700	50870
694	6000	6100	86140
Bromure de thallium			
(W_0 = 21,67 kg/cal. T_m = 730).			
523	–	40	612
623	550	550	9204
673	1700	1600	29410
720	4400	4700	81280
Iodure de thallium			
(W_0 = 18,75 kg/cal. T_m = 710)			
523	–	100	1600
623	1000	1000	17470
673	2700	2700	48980
702	4600	4800	85670

La conductibilité électrique des sels fondus varie avec la température suivant la formule

$$\mu_t = \mu_1 [1 - a(t_2 - t_1)].$$

Résistance des métaux liquides ; action de la température [P.-W. Bridgman (4)].

t = température en degrés C. ; α = coefficient de température ; T en degrés absolus.

Métaux.	t C.	$\alpha \times 10^6$.	$\frac{1}{T} \times 10^3$.	Métaux.	t C.	$\alpha \times 10^6$.	$\frac{1}{T} \times 10^3$.
Na.....	100	330	268	Au.....	1100	45	73
K.....	100	342	208	Hg.....	100	94	268
Al.....	657	51	107	Pb.....	500	44	115
Cu.....	1100	37	73	Bi.....	271	42	184
Sn.....	500	48	115				

Résistance du plomb, du thallium et de l'alliage plomb-uranium à la température de l'hélium liquide [H.-K. Onnes et W. Tuyn (1)].

La résistance du thallium disparaît pour

$$T = 2°,32 \text{ Kelvin (vanishing point).}$$

Pour le plomb et l'alliage uranium-plomb (Ra.G), la température est

$$T = 7°,2 \text{ Kelvin} \quad (\textit{Voir} \text{ Courbes}).$$

Variation de la conductibilité des aciers avec la température (trempe, recuit, etc.). [E.-D. Campbell (2)].

La résistivité de l'acier dépend de la composition ; le coefficient de température de la résistivité due aux carbures en solution est positif ; celui dû aux silicates, au tungstène et au nickel en solution est négatif ; *voir* Tableaux et Courbes.

Résistance de l'acier. Action de la trempe [E.-D. Campbell (1)].

N = appellation de l'échantillon ; R = résistance spécifique de l'acier recuit ; t = température de trempe en degrés C. ; R' = résistance spécifique de l'acier trempé ; R'' = résistance spécifique calculée d'après la formule de Benedick.

N.	R.	t.	R'.	R''.
A.....	15,88	750	36,47	39,65
A.....	–	830	41,64	–
A.....	–	902	47,44	–
A.....	–	940	50,90	–
A.....	–	1000	52,10	–
AH.....	11,00	940	11,37	7,98
B.....	54,10	940	55,22	53,27
BH.....	53,60	940	54,06	52,70
C.....	30,12	940	–	47,77
CH.....	25,00	940	26,57	21,53
D.....	53,85	940	68,57	109,84
DH.....	51,93	940	57,77	82,61
E.....	22,33	940	26,63	35,66
EH.....	21,82	940	21,92	26,49
F.....	26,76	940	32,63	41,56
FH.....	25,40	940	26,68	31,10
G.....	26,80	940	31,25	43,27
GH.....	25,67	945	26,33	33,81
H.....	25,43	940	29,60	43,38
HH.....	24,19	940	24,77	35,35
I.....	28,63	940	30,33	48,95
IH.....	26,78	945	27,58	44,34
J.....	24,20	940	49,60	51,90
JH.....	26,57	940	27,25	34,62
K.....	19,52	940	29,90	39,79
KH.....	24,10	940	24,07	22,07
L.....	40,03	940	65,83	97,46
LH.....	54,73	940	54,08	49,49

Changement de résistance spécifique dû à la décarburation.

R_{av} = résistance spécifique des barreaux trempés entre 940° C. et 955° C. avant décarburation ; R_{ap} = résistance après décarburation ; N = appellation de l'échantillon ; D = différence de résistance spécifique due à la décarburation.

N.	R_{av}.	R_{ap}.	D.	N.	R_{av}.	R_{ap}.	D.
A.....	50,90	11,37	39,53	H.....	29,60	24,77	4,83
D.....	68,57	57,77	10,80	I.....	30,33	27,58	2,75
E.....	26,63	21,92	4,71	J.....	49,60	27,25	22,35
F.....	32,63	26,68	5,95	K.....	29,90	24,07	5,83
G.....	31,25	26,33	4,92	L.....	65,83	54,08	11,75

BIBLIOGRAPHIE, P. 766.

Variation de la résistance électrique sous l'influence de divers facteurs.

Influence du corroyage sur la résistivité de l'acier

[E.-L. Dupuis].

Quand on étire à froid une barre d'acier laminé, sa résistance électrique décroît au fur et à mesure que la section diminue.

Exemple :

Acier demi-dur..	$C\%=0,35$	$\rho_1=25,2$	$\rho_2=20,8$
» dur.....	0,79	27,0	21,0

$C\%$ = carbone pour 100 ; ρ_1 = résistivité en microhms/cm³ de la barre initiale (D = 6mm) ; ρ_2 = résistivité du fil étiré (D = 1mm,5).

Après recuit, la variation de résistivité persiste, quoique sensiblement diminuée

Acier demi-dur.....	$\rho'_1=22,0$	$\rho'_2=21,6$
» dur.....	21,7	20,7

Cette variation semble due à la présence d'oxyde de fer en solution.

Action de la pression sur la résistance des métaux

[P.-W. Bridgman (3)].

Mesures de l'action de la pression et de la température sur la résistance électrique de 22 métaux, les pressions variant de 0kg à 12000kg par cm² et la température variant de 0° à 100° C.

t°C.	Résistance.	Coefficient de pression. à 0°.	à 12000kg.	moyenne de 0 à 12000kg.
		Iridium.		
0.....	1,0000	−0,0,1206	−0,0,891	−0,0,1021
25.....	1,1002	1297	896	1051
50.....	1,2015	1368	911	1081
		Étain.		
0.....	1,0000	−0,0,1044	−0,0,833	−0,0,9204
25.....	1,1080	1035	836	9280
50.....	1,2179	1062	839	9375
75.....	1,3366	1064	841	9434
100.....	1,4573	1062	844	9510
		Thallium.		
0.....	1,0000	−0,0,1319	−0,0,1017	−0,0,1151
25.....	1,1299	1358	1097	1165
50.....	1,2585	1393	1098	1183
75.....	1,3877	1425	1098	1203
100.....	1,5150	1436	1094	1226
		Cadmium.		
0.....	1,0000	−0,0,1063	−0,0,576	−0,0,8940
25.....	1,1012	1082	765	9104
50.....	1,2017	1095	778	9119
75.....	1,3133	1102	786	9257
100.....	1,4240	1106	790	9270
		Plomb.		
0.....	1,0000	−0,0,1412	−0,0,1044	−0,0,1212
25.....	1,1022	1422	1045	1222
50.....	1,2065	1462	1047	1233
75.....	1,3127	1473	1049	1243
100.....	1,4207	1483	1051	1253
		Zinc.		
0.....	1,0000	−0,0,5440	−0,0,400	−0,0,4500
25.....	1,1017	533	394	4634
50.....	1,2056	529	389	4590
75.....	1,3098	526	387	4562
100.....	1,4159	524	385	4544

Action de la pression sur la résistance des métaux (*suite*).

t°C.	Résistance.	Coefficient de pression. à 0°.	à 12000kg.	moyenne de 0 à 12000kg.
		Aluminium.		
0.....	1,0000	−0,0,3416	0,0,347	−0,0,3815
25.....	1,1027	410	349	3794
50.....	1,2129	401	351	3781
75.....	1,3235	401	354	3772
100.....	1,4337	397	356	3766
		Argent.		
0.....	1,0000	−0,0,308	−0,0,308	−0,0,3332
25.....	1,1011	363	311	3343
50.....	1,2024	362	313	3352
75.....	1,3044	359	315	3358
100.....	1,4074	355	318	3360
		Or.		
0.....	1,0000	−0,0,312	−0,0,276	−0,0,2872
25.....	1,0977	310	275	2883
50.....	1,1963	308	276	2895
75.....	1,2960	306	279	2907
100.....	1,3968	304	282	2918
		Cuivre.		
0.....	1,0000	−0,0,201	−0,0,175	−0,0,1832
25.....	1,1073	196	174	1812
50.....	1,2146	192	173	1796
75.....	1,3219	188	172	1782
100.....	1,4293	184	171	1770
		Nickel.		
0.....	1,0000	−0,0,1581	−0,0,1393	−0,0,1473
25.....	1,1108	1578	1478	1498
50.....	1,2288	1586	1464	1524
75.....	1,3542	1600	1499	1549
100.....	1,4873	1631	1535	1575
		Cobalt.		
0.....	1,0000	−0,0,941	−0,0,805	−0,0,873
50.....	1,1895	845	755	800
100.....	1,3651	755	697	726
		Fer.		
0.....	1,0000	−0,0,2405	−0,0,2119	−0,0,2262
25.....	1,1416	2420	2150	2285
50.....	1,2918	2436	2180	2308
75.....	1,4519	2451	2209	2330
100.....	1,6206	2468	2238	2353
		Palladium.		
0.....	1,0000	−0,0,1980	−0,0,1855	−0,0,1895
25.....	1,0810	1965	1840	1887
50.....	1,1609	1945	1830	1879
75.....	1,2388	1920	1825	1871
100.....	1,3178	1895	1830	1863
		Platine.		
0.....	1,0000	−0,0,1975	−0,0,1765	−0,0,1870
25.....	1,0967	1950	1771	1862
50.....	1,1934	1935	1774	1854
75.....	1,2901	1915	1776	1846
100.....	1,3868	1900	1777	1833

Malapert.

BIBLIOGRAPHIE, P. 766.

Variation de la résistance électrique sous l'influence de divers facteurs (*suite*).

Action de la pression sur la résistance des métaux (*suite*).

t° C.	Résistance.	Coefficient de pression. à 0°.	à 12000°.	moyenne de 0 à 12000°.
		Molybdène.		
0.....	1,0000	—0,021330	—0,021245	—0,021286
25.....	1,1071	1320	1240	1281
50.....	1,2150	1310	1240	1275
75.....	1,3238	1305	1235	1270
100.....	1,4336	1300	1230	1265
		Tantale.		
0.....	1,0000	—0,021487	—0,021373	—0,021430
25.....	1,0743	1497	1391	1444
50.....	1,1486	1507	1409	1458
75.....	1,2229	1518	1426	1472
100.....	1,2973	1530	1442	1486
		Tungstène.		
0.....	1,0000	—0,021279	—0,021189	—0,021234
25.....	1,0795	1283	1197	1240
50.....	1,1595	1288	1204	1246
75.....	1,2402	1292	1212	1252
100.....	1,3219	1297	1219	1258

Antimoine — Tellure — Bismuth (*Voir* Courbes).

Coefficient moyen de température.

Métal.	Coef. moy. temp. à 0°.	à 12000°.	Métal.	Coef. moy. temp. à 0°.	à 12000°.
Ir.....	0,004406	0,00383	Ni.....	0,004873	0,004855
Sn.....	447	441	Co.....	3657	3676
Tl.....	517	499	Fe.....	6206	6184
Cd.....	424	418	Pd.....	3178	3185
Pb.....	421	412	Pt.....	3868	3873
Zn.....	416	420	Mo.....	4536	4540
Al.....	434	435	Ta.....	2973	2967
Ag.....	4074	4069	W.....	3919	3916
Au.....	3968	3964	Sb.....	4730	4030
Cu.....	4293	4303	Bi.....	4380	3910

Voir tableau des coefficients de pression calculés par la formule de Grüneisen, comparés aux résultats observés.

Action de la pression sur la résistance des métaux (E.-D. Williamson).

R = rapport de la résistance pour une pression de 1000^{kg} par cm^2 à la résistance pour la pression de 1^{kg} par cm^2.

Métal.	R.	Métal.	R.
Lithium.....	1,0937	Plomb.....	0,8546
Sodium.....	0,5854	Zinc.....	0,9436
Potassium (1).....	0,2748	Aluminium.....	0,9412
Magnésium.....	0,9510	Argent.....	0,9600
Calcium.....	1,1570	Antimoine.....	1,1964
Strontium.....	1,8160	Cuivre.....	0,9780
Tungstène.....	0,9838	Nickel.....	0,9823
Mercure liquide (1).	0,7377	Cobalt.....	0,9895
Bismuth.....	1,0672	Fer.....	0,9729
Etain.....	0,8895	Platine.....	0,9776
Cadmium.....	0,8947		

(1) Température t = 0° C., sauf pour potassium et mercure où t = 25° C.

Influence de la pression sur la résistance des métaux (S. Lussana).

Métal. atm=1.	Conductibilité ($\times 10^3$) pour 500.	1000.	1500.	2000.	2500.	3000.
Aluminium..	21,17	21,21	21,26	21,30	21,35	21,39	–
Antimoine..	2,030	2,040	2,047	2,054	2,061	2,066	2,071
Cadmium...	13,35	13,41	13,47	13,54	13,60	13,66	13,73
Magnésium.	22,73	22,83	22,93	23,03	23,13	23,23	–
Plomb.....	4,760	4,795	4,830	4,865	4,900	4,935	–
Etain.....	8,64	8,68	8,71	8,75	8,79	8,83	–
Zinc.....	16,21	16,26	16,31	16,36	16,41	16,47	–
90Sn+10Pb.	8,25	8,29	8,32	8,36	8,39	8,43	8,47
67Sn+33Pb.	7,36	7,40	7,43	7,47	7,50	7,53	7,56
30Sn+70Pb.	5,92	5,96	6,00	6,04	6,08	6,12	6,16

Influence de la pression sur la résistance spécifique du fer en poudre (B. Speed et G.-W. Ellen).

Voir Courbes, pour échantillon recuit et non recuit, de la résistance spécifique en fonction de la pression.

Influence de la tension et de la pression sur la résistance de divers métaux [P.-W. Bridgman (1)].

K_t = coefficient de tension de la résistance observée; K_p = coefficient de pression de la résistance observée; K_f = coefficient de tension de la résistance spécifique; C = compressibilité cubique.

(Le coefficient de tension ou de pression de la résistance est le changement de résistance pour une tension ou une pression évaluée en kg/cm^2.)

Métal.	$K_t \times 10^6$.	$K_p \times 10^6$.	$C \times 10^6$.	$K_f \times 10^6$.
Lithium.....	+48	+ 6,8	+9,2	+11
Calcium.....	+ 8,37	+10,1	+5,8	+ 0,8
Strontium.....	— 8,3	+48,0	+6,4	—21,2
Antimoine.....	— 5,0	—11,0	+2,4	+ 3,0
Bismuth.....	— 29,2	+15,5	+2,8	— 3,65
Manganine.....	+ 0,59	+ 2,31	+0,7(?)	— 0,6
Cobalt.....	+ 0,994	0,90	+0,6(?)	+ 0,19

Résistance électrique de métaux chauffés dans CO (E.-R. Weaver et E.-E. Weibel).

(*Voir* Tableaux et Courbes).

Combustion de CO *à la surface d'un fil de platine* de 0^{mm},097 de diamètre et de 1^{cm} de longueur.

I = courant en ampères; R = résistance en ohms; t = température en degrés C.; L = perte par chaleur dans l'air en watts.

I	R.	RI².	t°.	L.	L — RI².
0,5	2,67	0,67	115	0,67	0,00
0,6	3,09	1,83	256	5,09	3,26
0,7	3,47	2,68	396	6,05	3,39
0,8	3,88	3,76	669	7,20	3,44
0,9	6,31	5,11	750	8,60	3,49
1,0	6,78	6,78	840	10,20	3,42
1,1	7,28	8,22	950	12,19	3,37
1,2	7,79	11,22	1065	15,76	4,54
1,3	8,28	14,00	1182	15,58	3,58
1,4	8,79	17,23	1313	21,04	3,81

BIBLIOGRAPHIE, P. 766.

Variation de la résistance électrique sous l'influence de divers facteurs (*suite*).

Résistance électrique de métaux chauffés dans CO (*suite*).

Résistivité et coefficients de température.

d = diamètre en mm; ρ = résistivité à 0°C. en microhms par cm : A et B = coefficients de température.

	d.	ρ.	A.	B.
Platine (1).....	0,012	11,6	0,0036	0,00000058
» (2).....	0,033	13,8	0,00278	0,00000058
»	0,097	10,35	0,00367	0,00000058
»	0,226	9,8	0,00382	0,00000058
Palladium	0,226	11,1	–	–
Or.....	0,226	2,15	–	–
Argent.....	0,226	1,59		–
Nickel	0,226	10,0	–	–

(1) Fil Wollaston.
(2) Fil commercial.

Conductibilité du cuivre suivant l'oxygène occlus (F.-S. Antisell).

Mesures sur du cuivre à 99,97 %.

Conductibilité C en %; O = oxygène %.

O %.....	0,900	0,175	0,150	0,125	0,100
C %.....	98,25	98,66	98,83	99,20	99,55
O %.....	0,075	0,050	0,025	0,015	
C %.....	99,80	100,3	100,6	100,8	

Résistance des métaux suivant l'hydrogène et l'oxygène occlus (E.-A. Harding et D.-P. Smith).

Variation de résistance du palladium, du tantale, du fer et du platine suivant le pourcentage d'oxygène et d'hydrogène occlus.

Voir Courbes.

Influence de la rotation sur la résistance électrique (A.-P. Carman)

La résistance d'un disque circulaire varie suivant que ce disque est au repos ou en rotation.

Exemple : Résistance d'un disque de 25cm au repos ou en rotation de 7000 tours par minute :

R au repos en ohms.	0,1248	0,1244	0,0733	0,0724	0,0729
R pendant rotation.	0,1323	0,1312	0,0724	0,0729	0,0731
Différence.....	0,0075	0,0068	0,0009	0,0005	0,0002

La résistance électrique varie suivant la force centrifuge; ce changement est extrêmement faible.

Résistance en haute fréquence de barreaux de cuivre (A. Bailey).

Influence des gaz absorbés par le cuivre et l'oxyde de cuivre.

Voir Courbes.

Variation avec la haute fréquence de la conductibilité et de la constante diélectrique (G.-E. Bairsto).

f = fréquence par seconde; C = capacité en micro-microfarads; S = conductance en micro-mhos; k = constante diélectrique; λ = conductibilité en micro-mhos par cm³.

f.	C.	S.	k.	λ.
Papier buvard.	Surface 105 sq. cm.;		épaisseur 0cm,042.	
920	400	0,875	1,83	35,0
2760	395	0,435	1,81	53
4600	393	0,190	1,80	76
180000	375	8,95	1,72	3350
210000	380	10,4	1,74	4200
235000	375	16,6	1,72	6700
285000	375	19,5	1,72	7900
300000	375	23,0	1,72	9250
360000	375	25,5	1,72	10300
440000	375	30,5	1,72	12200
490000	375	62,5	1,71	25200
580000	370	68,5	1,69	27400
790000	350	52,5	1,60	21000
880000	340	42,5	1,55	17100
Verre de cristal.	Surface 55 sq. cm.;		épaisseur 0cm,206.	
920	1547	0,16	6,60	61
2760	1535	0,435	6,56	164
4600	1530	0,682	6,53	256
150000	1505	27,2	6,40	9450
180000	1500	30,0	6,35	11200
230000	1490	41,5	6,30	15600
270000	1475	58,0	6,25	21800
295000	1470	60,0	6,2	22500
335000	1470	68,0	6,2	25500
395000	1475	70,5	6,25	26500
460000	1470	81,5	6,2	30500
510000	1455	80,0	6,15	30000
580000	1470	74,5	6,2	28000
620000	1460	65,5	6,15	24500
705000	1460	61,5	6,15	23000
800000	1470	61,5	6,2	23000
		Caoutchouc vulcanisé.		
900	249	0,003	2,73	3
2760	247	0,012	2,70	12
4600	247	0,023	2,70	22
210000	245	8,2	2,68	7900
235000	245	9,5	2,65	9100
305000	243	16,3	2,65	16900
395000	245	18,8	2,68	18200
360000	245	17,4	2,68	17000
375000	240	15,9	2,62	15500
395000	240	16,1	2,62	15700
405000	230	18,2	2,51	17600
430000	235	26,3	2,57	25500
480000	235	38,0	2,57	37000
515000	225	42,5	2,45	41000
560000	230	50,0	2,52	48500
650000	240	48,5	2,62	47000
720000	240	39,3	2,62	38000
880000	225	29,5	2,45	28800

BIBLIOGRAPHIE, P. 766.

Variation de la résistance électrique sous l'influence de divers facteurs (*suite*).

Variation avec la haute fréquence de la conductibilité et de la constante diélectrique (*suite*).

f.	C.	S.	*k.*	λ.
Gutta-percha.	Surface 110 sq. cm.;		épaisseur 0cm,058.	
920	485	0,38	2,92	90
2760	479	0,98	2,88	84
4600	475	0,305	2,85	160
15000	470	0,79	2,82	416
180000	460	11,2	2,76	5900
235000	460	11,8	2,76	6250
250000	455	13,4	2,73	7100
295000	455	15,0	2,73	7950
320000	460	17,9	2,76	9500
365000	455	19,6	2,73	10300
400000	453	22,3	2,72	11800
410000	450	23,4	2,70	12400
445000	453	29,1	2,72	15400
555000	450	45,3	2,70	24000
600000	450	61,4	2,70	32500
690000	450	70	2,70	37000
1000000	445	92	2,67	27500
1040000	440	47	2,64	24800
1350000	440	39,5	2,64	20800
1700000	435	27,8	2,62	14700
		Marbre.		
920	2771	1,48	8,88	425
2760	2707	2,12	8,75	627
4600	2675	2,58	8,55	768
44000	2570	13,7	8,40	3950
155000	2515	33	8,20	9500
235000	2500	40	8,05	11500
285000	2510	54	8,1	15500
320000	2510	56	8,1	16000
390000	2500	59,5	8,05	17000
450000	2440	63	7,85	18000
610000	2440	75	7,85	20000
740000	2440	60	7,8	21000
930000	2405	63	7,75	22000
1050000	2320	63	7,50	22000
1170000	2300	61,5	7,40	21500
1400000	2265	61,5	7,30	23000
		Ardoise (*Voir* Courbes et Tableau).		
	Surface 55,8 sq. cm.;		épaisseur 0cm,162.	
		Exemples :		
920	1520	3,00	50,0	0,0087
300000	390	250	12,8	0,73
940000	340	525	11,2	1,53
1450000	305	650	10,1	1,89
2650000	270	860	8,95	2,5

Résistance en haute fréquence (H.-L. Curtis).

Mesures sur barreaux de cuivre, comparaison des résultats avec ceux donnés par le calcul.

Influence d'un champ alternatif sur la résistance du nickel et du fer (J.-R. Asworth).

Nickel.

t = température en 0° C.; R = résistance en ohms sans champ alternatif; R′ = résistance avec champ alternatif.

t.	R × 10³.	t.	R × 10³.	t.	R × 10³.	t.	R′ × 10³.
105	145	359	300	127	157	357	300
172	180	374	310	170	180	369	310
244	220	381	320	244	220	381	320
258	230	396	330	271	240	394	330
304	260	411	340	304	260	411	340
318	270	433	350	316	270	431	350
330	280	461	360	330	280	461	360
345	290			345	290		

Fer (*voir* au Mémoire).

Influence de la lumière sur la conductibilité des liquides fluorescents (H. Soulan).

L'éclairement *prolongé* d'un liquide fluorescent produit une variation de conductibilité progressive, jusqu'à l'établissement d'une valeur limite correspondant à la transformation complète, valeur limite qui doit subsister après retour à l'obscurité.

n = nombre de milligrammes de fluorogène par litre de solution;
δ = variation relative limite de conductibilité;
T = durée correspondante d'exposition en heures au flux d'une lampe 1/2 watt de 900 bougies.

Fluorogènes.	Solvants.	n.	δ.	T.
Esculine.....	CH_3-OH	50,00	0,030	129
»	»	20,00	0,035	114
»	»	0,01	0,107	72
»	»	0,005	0,094	57
»	C_2H_5-OH	0,01	0,128	75
»	H_2O	0,01	0,032	63
Eosine.....	CH_3-OH	0,01	0,090	66
»	C_2H_5-HO	0,01	0,127	75
»	H_2O	0,01	0,015	57
Curcumine.....	$C_5H_{11}-OH$	0,01	0,089	69
Bisulfate de quinine	H_2O	0,01	0,033	60

Si C_t = conductibilité au temps t, C_∞ = conductibilité limite, a et b constantes caractéristiques du fluorogène, indépendantes du solvant, a étant en outre indépendante de la concentration, on a :

$$\log (C_\infty - C_t) = b - at.$$

Cette formule se trouve approximativement vérifiée pour les solutions très étendues ($n = 0,01$ et $n = 0,005$).

Influence de la lumière sur la conductibilité du cadmium, du bismuth, du sodium et du phosphore (B. Gudden et R. Pohl).

(*Voir* Courbes et Tableaux).

Influence de la lumière, de la chaleur et des rayons X sur la résistivité de cristaux de calcite, de fluorite et de feldspath (C.-A. Mac Kay). (*Voir* Courbes).

Influence des rayons X et des rayons γ sur la conductibilité électrique du sélénium (A.-M. Mac Mahon).

La conductibilité du sélénium augmente sous l'action des rayons X, ainsi que sous l'action des rayons γ. Les rapports des variations de conductibilité dues à l'action de l'énergie absorbée par l'exposition à la lumière, aux rayons X ou aux rayons γ, pour une minute d'exposition, sont respectivement de 33,2, 58,5 et 108,9 joules/mhos. (*Voir* Courbes).

BIBLIOGRAPHIE, P. 766.

Résistances de Contact.

Étude et classification des résistances de contact
(J.-B. Smith).

A. Soudés, brasés, etc.
B. Par emboîtement.
C. Par ressort.
D. Par pression.
E. Par chevilles.
F. Par glissement, etc.
G. Par mercure.
H. Par la terre.

(*Voir* Mesures et Courbes).

Résistance de l'or et de l'argent pour des densités de courant très élevées
[P.-W. Bridgman (3)].

Pour des densités de courant très élevées, de l'ordre d'environ 5×10^6 ampères/cm², l'erreur de la loi d'Ohm est de l'ordre de 1 % (méthode directe et méthode acoustique).

Résistances de contact (J.-R. Roebuck).

Valeurs des résistances pour des contacts frottés de bougie, huiles, amalgamés, etc.

(*Voir* Mémoire).

Résistances de contact (A.-E. Arbel).

Étude de la loi d'Helmholtz $V = \frac{k(\Phi_1 - \Phi_2)}{4\pi r}$.

(*Voir* Tableaux).

Résistances de contact. Influence du milieu gazeux
(Richardson et Robertson).

La différence de potentiel est donnée par la formule

$$V_1 = \frac{kT_1}{e}\left(\frac{z}{eT_1} - 1\right)\log(1 + ap^c).$$

Pour le **platine** (*dans une atmosphère d'hydrogène*)

a = const. = $1,27 \times 10^5$; c = const. = $0,75$;
z = const. = $2,73 \times 10^3$.

p = pression en mm. de mercure; T_1 = temp. des deux surfaces.

Pour T = 1760° k..... $p = 0,112$ V = 0,452 volt
» ..... $p = 0,0013$ V = 0,374 »
Pour T = 1460° k..... $p = 0,119$ V = 0,629 »
» ..... $p = 0,0013$ V = 0,504 »

Pour le **tungstène** (*dans une atmosphère d'hydrogène*)

p mm....	0,1795	0,1745	0,1152	0,1132	0,1275
V volts...	−1,38	−1,37	−1,32	−1,41	1,42
p mm....	0,123	0,0855	0,078	0,075	0,0722
V volts...	−1,45	−1,41	−1,40	−1,43	−1,43
p mm....	0,0155	0,0085	0,00625	0,0035	(*Voir*
V volts...	−1,57	−1,51	−1,51	−1,46	Courbes).

Effet Volta dans le vide et dans les gaz très raréfiés
[E. Perucca (1) et (2)].

Essais dans le vide à une pression inférieure à 10^{-6} mm de mercure, méthode du condensateur variable. Effet Volta : + si le mercure est électropositif, — si le mercure est électronégatif par rapport à l'autre métal.

Zn — Hg.

(p) indique l'introduction d'air extrêmement sec, pression $0^{mm},05$ de Hg; résidus air sec.

T minutes...	1	6	20	30	(p)31	32
V volts.....	−0,22	−0,24	−0,27	−0,3	−0,49	−0,54
T.....	33	40	47	58	65	125
V.....	−0,55	−0,49	−0,41	−0,34	−0,30	−0,18

(q) = introduction d'air humide ($1^{mm},65$); résidus air sec.

T.....	1	3	(q)4	5	6	10	20
V.....	−0,23	−0,24	−0,45	−0,55	−0,52	−0,50	−0,37

(v) = introduction de vapeur d'eau (1^{mm}), (a) = traces d'air; résidus air sec.

T.....	1	5	11	15	19	(v)20
V.....	0,19	−0,22	−0,24	0,26	−0,29	−0,31
T.....	23	25	(a)26	27	30	
V.....	0,33	−0,34	−0,46	−0,50	−0,47	

(w) = introduction d'air désoxygéné; résidus air désoxygéné.

T.....	2	10	28	(w)29	34	39
V.....	−0,28	−0,19	−0,22	−0,23	−0,24	−0,25
T.....	(a)40	41	42	43	44	47
V.....	0,30	−0,41	−0,50	0,52	−0,52	−0,50
T.	50	55	90			
V.....	−0,48	−0,44	−0,35			

(h) = introduction de H_2 ($0^{mm},5$); résidus H_2.

T.....	1	3	4	6	9	11
V.....	−0,15	−0,12	−0,09	−0,07	−0,06	−0,05
T.....	13	15	(h)16	17	19	21
V.....	−0,04	−0,04	−0,06	−0,14	−0,27	−0,37
T.....+...	23	25	30	35	45	55
V.....	−0,44	−0,48	−0,55	−0,57	−0,60	−0,60
T.....	(a)56	57	58	60	80	120
V.....	−0,81	−0,94	−0,96	0,88	−0,70	−0,26

(c) = introduction de CO_2 ($0^{mm},5$); résidus CO_2.

T.....	1	3	5	10	12	13
V.....	−0,14	−0,11	−0,08	−0,04	−0,06	−0,07
T.....	(c)14	16	17	20	24	28
V.....	−0,10	−0,13	−0,16	−0,20	−0,22	−0,23
T.....	(a)29	30	31	35	50	
V.....	−0,59	−0,63	−0,64	−0,64	−0,55	

Les courbes extrapolées pour T = 0 prouvent l'existence de l'effet Volta :

−0,17 volt pour Zn — Hg	−0,22 volt pour Cd — Hg
+0,26 » Sb — Hg	

Thermomètres à résistance.

Comparaison des thermomètres à résistance de platine, d'or et des thermomètres à hélium.
(Cath, H.-K. Onnes et Burgers). (*Voir* Courbes).

Bibliographie.

M. Abraham, H. Rausch von Fraudenberg et J. Pusch, *Phys. Zeit.*, 1919, **20**, 146.
R.-G. Allen, *Sc. Proc. Roy. Dub.*, 1918, **15**, 331 et 540.
R. Ambronn, *Ann. Phys.*, 1919, **2**, 143.
F.-L. Antisell, *Trans. Am. Inst. Min. Met. Eng.*, 1921, **64**, 532.
A.-E. Arbel, *Thèse Utrecht*, 1920.
J.-R. Ashworth, *Phil. Mag.*, 1922, **43**, 401.
G.-E. Barnsto, *Proc. Roy. Soc.*, 1920, **98**, 363.
A. Bailey, *Phys. Rev.*, 1922, **20**, 134.
C.-W. Baker, *Chem. Met. Eng.*, 1922, **27**, 127.
F.-E. Bash, *Trans. Am. Inst. Min. Met. Eng.*, 1921, **64**, 261.
F. Beaulard de Lemaizan et L. Maury, *C. R.*, 1921, **173**, 227.
C. G. Bidwell, *Phys. Rev.*, 1922, **5**, 431.
Niels Bjerrum, *Z. anorg. Chem.*, 1921, **118**, 139.
E.-G. Bloom, *Phys. Rev.*, 1919, **13**, 358.
P.-H. Brace, *Chem. Met. Eng.*, 1920, **25**, 105.
P.-W. Bridgman (1), *Proc. Am. Acad.*, 1922, **57**, 131.
P.-W. Bridgman (2), *Proc. Am. Acad.*, 1922, **57**, 54.
P.-W. Bridgman (3), *Proc. Am. Acad.*, 1917, **52**, 573.
P.-W. Bridgman (4), *Phys. Rev.*, 1919, **9**, 269.
V. Bush et L.-H. Connell, *J. Frank. Inst.*, 1922, **194**, 351.
E.-D. Campbell (1), *Trans. Farad. Soc.*, 1920, **15**, 438.
E.-D. Campbell (2), *Trans. Am. Elec. Soc.*, 1917, **32**, 193.
A. P. Carman, *Phys. Rev.*, 1922, **19**, 385.
A. E. Caswell et C.-A. Mac Kay, *Phys. Rev.*, 1918, **12**, 226.
Cath. H.-K. Onnes et Bickers, *Comm. Phys. Lab. Leid*, 1920.
H. L. Curtis, *Bull. U. S. Bur. Stand.*, 1920, **16**, 13.
S. Datta, *Phil. Mag.*, 1921, **42**, 463.
S. Dushman et M.-A. Andrews, *Chem. Met. Eng.*, 1920, **25**, 518.
E.-L. Dupuy, *C. R.*, 1921, **172**, 1660.
Ghosh, *Jour. Chem. Soc. London*, 1920, **117**, 803.
B. Gudden et R. Pohl, *Zeit. f. Phys.*, 1920, **3**, 98.
E.-A. Harding et D.-P. Smith, *J. Am. Chem. Soc.*, 1918, **40**, 1539.
L.-O. Hart, *Trans. Am. Inst. Min. Met. Eng.*, 1921, **64**, 554.
W. Herold, *Z. anorg. Chem.*, 1920, **112**, 131.
T.-D. Hew, *J. Am. Chem. Soc.*, 1917, **39**, 890.
L. Holborn, *Ann. Phys.*, 1919, **59**, 115.
M.-A. Hunter et J.-W. Bacon (1), *Trans. Am. Elec. Soc.*, 1918, **30**.
M.-A. Hunter et J.-W. Bacon (2), *Rens. Polyt. Inst.*, 1921, **12**.
M.-A. Hunter et J.-W. Bacon (3), *Rens. Polyt. Inst.*, 1921, **12**.
M.-A. Hunter et F.-M. Sibert, *Jour. Am. Inst. Met.*, 1915, **11**, 115.
R.-Y. Jenkins, *Phys. Rev.*, 1921, **18**, 302.
Marya Kahanowicz, *Atti real Acad. Lin.*, 1922, **31**, 365.
C.-A. Mac-Kay, *Trans. Roy. Soc. Can.*, 1921, **15**, 3, 95.
C.-T. Knipp et J.-L. Hall, *Phys. Rev.*, 1922, **19**, 283.
S. Konno, *Sc. Rep. Tohoku. Imp. Univ.*, 1921, **10**, 60.
W. Kroll, *Z. anorg. Chem.*, 1918, **102**, 1.
B. Kurze, *Ann. Phys.*, 1921, **66**, 133.
Leighton, *Tech. Bur. Min.*, 1918, **152**.
S. Lussana, *Nuovo Cimento*, 1918, **15**, 103.
A.-M. Mac-Mahon, *Phys. Rev.*, 1920, **26**, 558.
H. Mügeli, *Arch. S. phys. nat.*, 1922, **4**, 89.
H.-K. Onnes et W. Tuyn (1), *Versl. K. Acad. Wet. Amst.*, 1922, **31**, 475.
H.-K. Onnes et W. Tuyn (2), *Versl. K. Acad. Wet. Amst.*, 1922, **31**, 467.
H. Pélabon (1), *C. R.*, 1921, **173**, 143.
H. Pélabon (2), *C. R.*, 1921, **173**, 218.
H. Pélabon (3), *Ann. Chim.*, 1921, **12**, 138.
T. Peczalski, *Ann. Phys.*, 1917, **52**, 215.
E. Perucca (1), *C. R.*, 1921, **173**, 551.
E. Perucca (2), *Nuovo. Cim.*, 1922, **23**, 105.
H.-H. Poole, *Phil. Mag.*, 1921, **42**, 488.
A. Portevin, *C. R.*, 1921, **172**, 531.
Podszus, *Versh deut. phys. Ges.*, 1917, 433.
Richardson et Robertson, *Phil. Mag.*, 1922, **43**, 162.
J.-R. Rœbuck, *J. Optic. Am. Rev.*, 1922, **6**, 169.
E.-B. Rosa, *El. World*, 1920, **95**, 641.
E. Sinkinson, *J. Chem. Soc. Lond.*, 1920, **117**, 839.
J.-B. Smith, *J. Optic. Am. Rev.*, 1922, **6**, 500.
W.-C. Smith, *Chem. Met. Eng.*, 1921, **25**, 1178.
H. Soulan, *C. R.*, 1921, **172**, 381.
B. Speed et G.-W. Ellen, *Trans. Am. Inst. Elec. Eng.*, 1922, **40**, 1321.
Hideo Tsutsumi, *Sc. Rep. Tohoku. Imp. Univ.*, 1918, **7**, 93.
Urazov, *J. Soc. Chim. Russe*, 1919, **51** et *Ann. Instit. Anal. physico-chimique. Petrograd*, 1921, **1**.
S. Veil, *Thèse. Paris*, 1920.
E.-R. Weaver et E.-E. Weibel, *Bull. U. S. Stand.*, 1919, **15**, 42.
S. Weber, *Ann. Phys.*, 1917, **54**, 170.
A.-L. Williams, *Phil. Mag.*, 1920, **40**, 281.
E.-D. Williamson, *Jour. Frank. Inst.*, 1922, **193**, 491.

BIBLIOGRAPHIE, p. 772.

FORCES THERMOÉLECTRIQUES.

EFFET THOMSON. — EFFET PELTIER.

Pouvoir thermoélectrique de divers métaux

Hg — Cu (G. Gehlhoff et F. Neumeier).

t C.	$\frac{dE}{dt}$.	t C.	$\frac{dE}{dt}$.	t C.	$\frac{dE}{dt}$.
—193	$0^{\mu v}$	— 57,6	5,59	+ 76,6	8,57
—115,5	1,40	— 20,6	5,83	+ 99,9	9,32
— 78,4	2,02	+ 28,1	7,00	+125,9	10,20
— 44,2	2,18	+ 50,5	7,55	+149,4	10,91

Cuivre-constantan (Herlin).

$$\frac{dE}{dt} = 40,0 - 0,5\,t \text{ microvolt} \qquad \text{depuis } t = 20^\circ,5.$$

Cerium-cuivre (Herlin).

$$\frac{dE}{dt} = \quad 2,0 \text{ microvolt} \qquad \text{depuis } t = 20^\circ.$$

Lanthane-cuivre (Herlin).

$$\frac{dE}{dt} = -1,5 \text{ microvolt} \qquad t = 20^\circ - 40^\circ.$$

Force électromotrice des composés sélénium-antimoine opposés au platine (H. Pélabon).

Valeurs des f.e.m. des composés opposés au platine, température de la soudure froide = 11° C.

(*Voir* Courbes).

Le pouvoir thermoélectrique des composés à l'état liquide est négatif, dans le cas de mixtes riches en sélénium; il commence par croître en valeur absolue quand la température s'élève, demeure constant, puis décroît. La valeur absolue maxima augmente rapidement avec la teneur en sélénium. Par exemple :

Avec le mélange	$Sb +$	Se le pouvoir maximum est	0,0003375
»	$\frac{3}{4}Sb +$	$\frac{1}{4}Se$ »	0,0001700
»	$\frac{1}{4}Sb +$	$\frac{3}{4}Se$ »	0,0002400

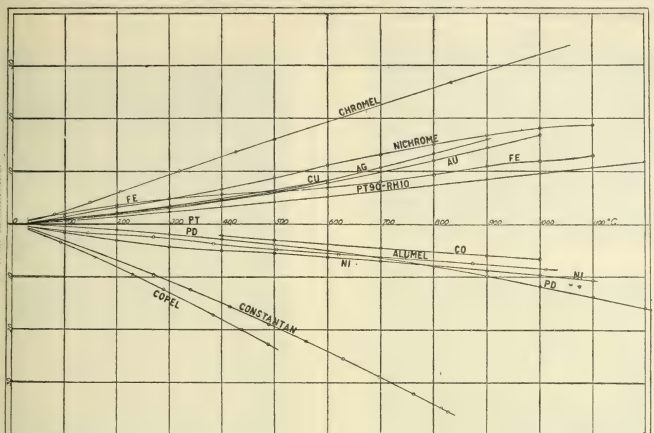
Le composé défini Sb_2Se_3 est nettement mis en évidence par la variation brusque du pouvoir thermoélectrique, qui est très grand.

Pouvoir thermoélectrique du calcium opposé au plomb (P.-H. Brace et Swisher).

Le pouvoir thermoélectrique du calcium métallique opposé au plomb, à 150° C. est de 8,9 microvolts par degré; à 400° C., il est de 14,0 microvolts par degré.

BIBLIOGRAPHIE, p. 772.

Force électromotrice de divers alliages opposés au platine (P.-D. Foote, Fairchild et T.-R. Harrison).



Alliages nickel-chrome, fer-nickel-chrome, etc. opposés au fer (M.-A. Hunter et J.-W. Bacon).

Alliages fer-nickel-chrome.

Composition. Ni.	Cr.	Fe.	F. e. m. en millivolts pour t°C.=138.	300.	518.	657.	829.
75	10	25	+0,87	+ 0,78	− 1,98	− 2,99	− 1,90
75	15	25	+0,80	+ 0,63	− 1,23	− 2,81	− 4,47
75	20	25	+0,86	+ 0,88	− 0,68	− 1,95	− 3,08
75	25	25	+0,91	+ 1,02	− 0,36	− 1,57	− 2,77
50	0	50	+6,25	+11,45	+12,54	+11,05	+10,46
50	10	50	+1,43	+ 2,11	+ 1,14	+ 0,16	− 0,54
50	15	50	+1,37	+ 2,18	+ 1,68	+ 1,09	− 0,86
50	20	50	+1,22	+ 1,81	+ 1,04	+ 0,26	− 0,27
50	25	50	+1,29	+ 2,00	+ 1,46	+ 0,76	+ 0,33
			t°C.=305.	445.	646.	830.	
25	0	75	+8,50	+13,69	+14,18	+14,57	
25	10	75	+2,97	+ 3,02	+ 2,74	+ 2,83	
25	15	75	+2,98	+ 3,00	+ 2,78	+ 2,94	
25	20	75	+2,70	+ 2,79	+ 2,49	+ 2,61	
25	25	75	+2,73	+ 2,68	+ 2,16	+ 2,14	
0	10	100	−3,26	− 5,81	− 8,78	− 9,53	
0	15	100	−2,67	− 4,43	− 6,28	− 6,83	
0	20	100	−1,96	− 4,02	− 6,23	− 6,90	
0	25	100	−1,96	− 3,91	− 6,30	− 7,11	

Alliages nickel-chrome.

Composition. Ni.	Cr.	F. e. m. en millivolts pour t = 135.	311.	492.	667.	703.	834.
100	0	+1,39	+9,01	+11,93	+13,54		+19,79
100	5	−1,35	−4,19	− 8,13	−11,34	−11,76	−12,92
100	10	−1,61	−4,52	− 8,98	−13,01	−13,70	−15,61
100	15	−0,92	−3,32	− 7,06	−10,69	−11,38	−13,34
100	20	−0,20	−1,80	− 4,75	− 7,83	− 8,45	−10,17
100	25	−0,15	−1,00	− 3,45	− 6,06	− 6,58	− 8,00

Alliages cuivre-nickel-chrome.

Composition. Cu.	Ni.	Cr.	F. e. m. en millivolts pour t=198.	315.	495.	662.	814.
25	75	5	+1,91	+ 1,48	− 1,17	− 1,70	+ 3,19
25	75	10	+1,27	+ 1,57	+ 1,50	+ 1,50	− 1,62
25	75	15	−2,01	− 2,85	− 3,35	− 3,38	+ 1,41
20	80	20	+1,04	+ 1,11	− 0,49	− 1,46	− 1,72
15	85	10	−0,40	− 1,39	− 3,78	− 5,76	− 6,75
5	95	20	−0,16	− 1,10	− 3,71	− 6,59	− 8,22
16	84	25	−1,17	− 1,50	− 0,01	− 1,11	− 1,61
10	90	25	+0,66	+ 0,37	− 1,24	− 3,06	− 4,47
			t=222.	340.	456.	605.	692.	783.
75	25	15	+6,73	+10,76	+14,80	+20,35	+24,07	+28,09
75	25	20	+6,84	+10,97	+15,06	+20,71	+24,42	+28,52
50	50	5	+6,47	+10,39	+14,00	+19,17	+22,55	+26,18
50	50	10	+6,18	+ 9,74	+13,18	+17,81	+20,92	+24,61
50	50	20	+6,08	+ 9,54	+12,78	+17,17	+20,13	+23,63

BIBLIOGRAPHIE, P. 772.

Alliages nickel-chrome, fer-nickel-chrome, etc. (*suite*).

Alliages cuivre-chrome.

Composition.		F. e. m. en millivolts pour		
Cu.	Cr.	t = 400.	588.	760.
100	5	+1,30	−0,19	−1,39
100	15	+2,09	−0,66	0,49
100	20	+1,20	−0,59	−

Alliages :
nickel-manganèse ;
fer-manganèse
(*Voir* Courbes).

Influence de la température (trempe, recuit, etc.) sur le pouvoir thermoélectrique des aciers (E.-D. Campbell).

Voir Tableaux et Courbes.

Quand un seul corps est en solution, le pouvoir thermoélectrique varie avec la température (suivant la concentration et la composition chimique) d'après une fonction linéaire. Il n'en est plus de même quand plusieurs corps sont en solution.

Influence de la lumière sur la force thermoélectrique de contact entre le sélénium et l'oxyde de cuivre (E.-K. Kennard et E.-O. Dieterich).

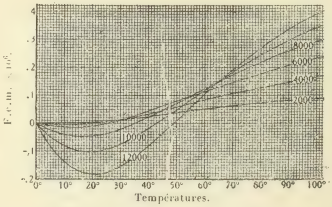
Variation avec l'intensité de la lumière, avec effet de fatigue en fonction du temps; aucune force électromotrice n'est produite en circuit fermé; le potentiel de contact entre le sélénium et le cuivre fraîchement décapé est d'environ −0,4 volt dans l'obscurité.

Force électromotrice, effet Thomson et effet Peltier. Variation avec la pression (P.-W. Bridgman).

Les forces électromotrices en volts × 10⁶ des courbes suivantes sont relatives aux couples composés d'une branche de métal non comprimé, l'autre branche étant comprimée à la pression en kg/cm² indiquée (Soudure à 0° C.); en abscisses les températures.

Les formules E =, P =, σ = sont relatives aux couples formés par le métal étudié opposé au plomb.

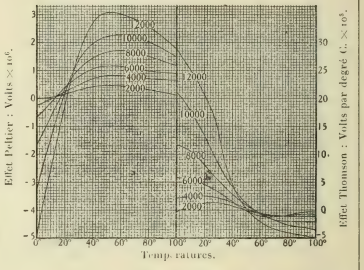
Étain.



$E = (0,230t - 0,00067t^2) \times 10^{-6}$ volt.

Force électromotrice, effet Thomson et effet Peltier. Variation avec la pression (*suite*).

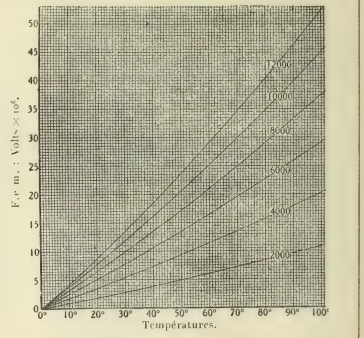
Étain (*suite*).



$P = (0,230 - 0,00134t\ (t + 273)) \times 10^{-6}$ volt;

$\sigma = -0,00134\ (t + 273) \times 10^{-6}$ volt/° C.

Thallium.

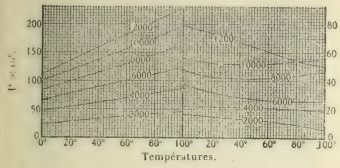


$E = (1,659t - 0,00134t^2 - 0,0000056t^3) \times 10^{-6}$ volt.

BIBLIOGRAPHIE, P. 772.

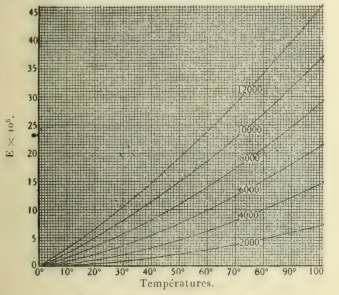
Force électromotrice, effet Thomson et effet Peltier. Variation avec la pression (*suite*).

Thallium (*suite*).

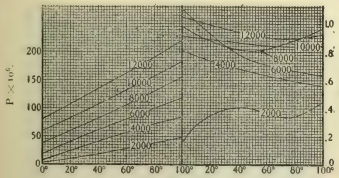


$P = (1,659 - 0,00268\,t - 0,00001681^2)(t + 273) \times 10^{-6}$;
$\sigma = (-0,00268 - 0,0000336\,t)(t + 273) \times 10^{-6}$.

Cadmium.

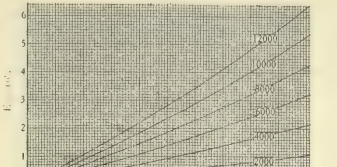


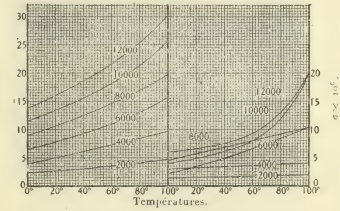
$E = (12,002\,t + 0,1619\,t^2) \times 10^{-6}$.



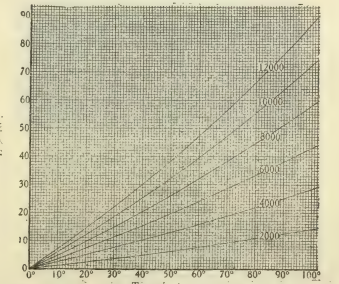
$P = (12,002 + 0,3238\,t)(t + 273) \times 10^{-6}$;
$\sigma = 0,3238\,(t + 273) \times 10^{-6}$.

Plomb.





Zinc.



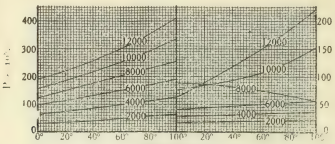
$E = (3,047\,t - 0,00495\,t^2) \times 10^{-6}$.

Malapert.

BIBLIOGRAPHIE. P. 772.

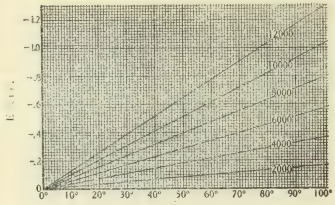
Force électromotrice, effet Thomson et effet Peltier. Variation avec la pression (*suite*).

Zinc (*suite*).

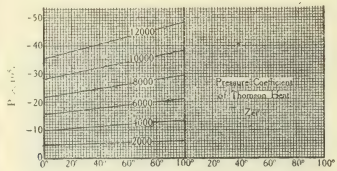


$P = (3,047 - 0,0099t)(t + 273) \times 10^{-6}$;
$\sigma = -0,0099(t + 273) \times 10^{-6}$.

Magnésium.



$E = (-0,095t + 0,00004t^2) \times 10^{-6}$.



$P = (-0,095 + 0,00008t)(t + 273) \times 10^{-6}$;
$\sigma = 0,00008(t + 273) \times 10^{-6}$.

Aluminium.

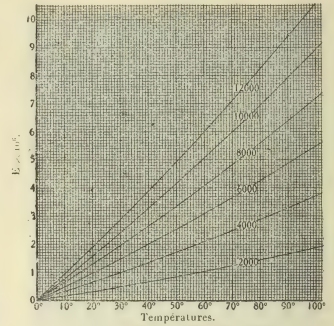
Aluminium pur :

$E = (-0,416t + 0,00008t^2 - 0,00001t^3) \times 10^{-6}$;
$P = (-0,416 + 0,00016t - 0,00001t^3)(t + 273) \times 10^{-6}$;
$\sigma = (0,00016 - 0,00006t)(t + 273) \times 10^{-6}$.

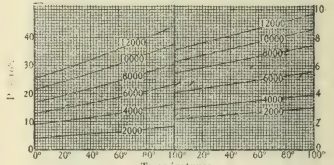
Aluminium commercial :

$E = (-0,378t - 0,00005t^2 + 0,0000094t^3) \times 10^{-6}$;
$P = (-0,378 - 0,0001t + 0,0000282t^2)(t + 273) \times 10^{-6}$;
$\sigma = (-0,0001 - 0,000056t)(t + 273) \times 10^{-6}$.

Argent.

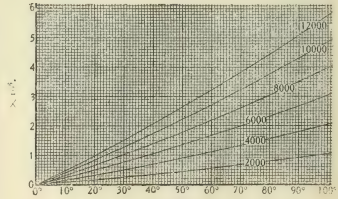


$E = (2,556t + 0,00432t^2) \times 10^{-6}$.



$P = (2,556 + 0,00864t)(t + 273) \times 10^{-6}$;
$\sigma = 0,00864(t + 273) \times 10^{-6}$.

Or.



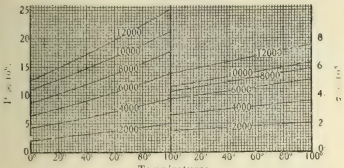
$E = (2,899t + 0,00467t^2 - 0,0000166t^3) \times 10^{-6}$.

Malapert.

BIBLIOGRAPHIE: P. 772.

Force électromotrice. effet Thomson et effet Peltier. Variation avec la pression (*suite*).

Or (*suite*).



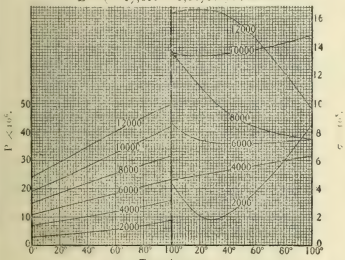
$P = (2,899 + 0,00931t - 0,00000498t^2)(t + 273) \times 10^{-6}$;
$\sigma = (0,00934 - 0,00000996t)(t + 273) \times 10^{-6}$.

Cuivre.

(*Voir* courbes et formules pour cuivre commercial, électrolytique, etc.).

Nickel.

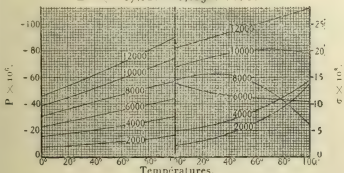
$E = (-17,61t - 0,0178t^2) \times 10^{-6}$.



$P = (-17,61 - 0,0356t)(t + 273) \times 10^{-6}$;
$\sigma = -0,0356(t + 273) \times 10^{-6}$.

Cobalt.

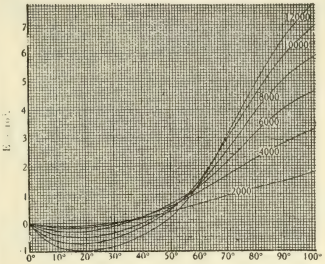
$E = (-17,32t - 0,0390t^2) \times 10^{-6}$.

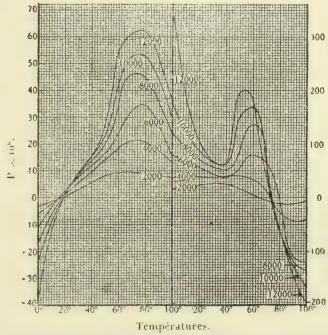


$P = (-17,32 - 0,078t)(t + 273) \times 10^{-6}$;
$\sigma = -0,078(t + 273) \times 10^{-6}$.

Fer.

Fer pur recuit.





(*Voir* courbes et formules pour différentes autres sortes de fer.

Palladium.

$E = (-5,496t - 0,01760t^2) \times 10^{-6}$;
$P = (-5,496 - 0,0352t)(t + 273) \times 10^{-6}$;
$\sigma = -0,0352(t + 273) \times 10^{-6}$.

Platine, Tungstène, Bismuth, Constantans et Manganines.

(*Voir* courbes et formules pour divers échantillons.

BIBLIOGRAPHIE, p. 772.

Force électromotrice, effet Thomson et effet Peltier. Variation avec la pression (*fin*).

Classification des métaux par ordre décroissant des diverses propriétés (les barres horizontales indiquent un changement de signe).

ρ = résistance spécifique;
α = coefficient de température 0° — 100° à 0°;
σ = effet Thomson à 0° et 60°;
P = effet Peltier à 0° et 60°;
$p\nu$ = effet de la pression sur la résistance;
pf = effet de la pression sur la force électromotrice;
pP = effet de la pression sur l'effet Peltier;
$p\sigma$ = effet de la pression sur l'effet Thomson.

ρ.	α.	σ.	P.	$p\nu$.	pf.	pP.	$p\sigma$.
Bi	Fe	Cd	Fe	Pb	Bi	Bi	Zn
Cons.	Tl	Mo	Cd	Tl	Zn	Zn	Pt
Man.	Ni	W	Mo	Sn	Tl	Tl	Cd
Pb	Sn	Bi	Zn	Cd	Cd	Cd	Tl
Tl	Bi	Cu	Au	Mg	Cons.	Cons.	Sn
Fe	Al	Au	Cu	Zn	Pd	Pd	Pb
Ni	Mo	Ag	Ag	Al	Pt	Pt	Al
Sn	Cu	Man.	Tl	Ag	W	W	W
Pt	Cd	Al	W	Au	Ni	Ni	Cons.
Pd	Pb	Mg	Man.	Fe	Ag	Ag	Ni
Co	Zn	Pb	Sn	Pd	Fe	Fe	Mo
Cd	Ag	Sn	Pb	Pt	Pb	Pb	Ag
Zn	Au	Tl	Mg	Cu	Au	Au	Pd
W	Mg	Zn	Al	Ni	Cu	Al	Au
Mg	Pt	Fe	Pt	Mo	Al	Cu	Cu
Mo	Co	Pt	Pd	W	Mo	Mo	Man.
Al	W	Pd	Co	Co	Sn	Man.	Mg
Au	Pd	Ni	Ni	Cons.	Man.	Sn	Co
Cu	Cons.	Co	Cons.	Man.	Mg	Mg	Fe
Ag	Man.	Cons.	Bi	Bi	Co	Co	Bi

Pouvoir thermoélectrique, effet Thomson et effet Peltier, pour divers alliages de palladium-platine, palladium-argent et palladium-or, opposés au cuivre [G. Borélius (2)].

L'effet Peltier est donné par rapport au cuivre, en posant égal à 1000 l'effet cuivre-constantan, en volts $\times 10^{-6}$; le pouvoir thermoélectrique est donné par rapport au platine.

Alliage Pd — Pt.

Pt %	P_{Cu} à 0°.	P_{Cu} à 60°.
10	— 700	—1550
30	+ 265	— 251
40	+ 161	+ 98
50	— 79	990
60	— 229	— 538
80	— 708	—1210
100	—1448	-

Alliage Pd — Ag.

Ag %	P_{Cu} à 0°.	P_{Cu} à 60°.
10	—4650	— 5970
30	—7620	—10970
40	—8850	—12920
50	—7830	—11040
60	—4860	— 7040
80	—2080	— 2780
90	—1480	— 2020

Alliage Pd — Au.

Au %	P_{Cu} à 0°.	P_{Cu} à 60°.
10	—4490	— 6270
30	—5830	— 8120
40	—6270	— 9090
50	—7330	—10820
70	—7170	—10200
80	—5740	— 4060
90	—1910	-

Pouvoir thermoélectrique, effet Thomson et effet Peltier pour divers alliages (*suite*).

E = pouvoir thermoélectrique par rapport au cuivre

$\left(\text{calculé par la formule } E_{Cu} = \frac{P_{Cu}+P_{Pt}}{2} \cdot \frac{1}{273+30}\right)$ en volt $\times 10^{-6}$/grad.

Alliage Pd — Ag.

Ag %.	E_{Cu}.
10	— 16,5
30	30,7
40	55,9
50	51,2
70	19,3
80	8,0
90	5,8

Alliage Pd — Au.

Au %.	E_{Cu}.
10	—17,5
30	22,7
40	24,9
50	29,6
70	28,9
80	11,0
—	—

Alliage Pd — Pt.

Pt %.	E_{Cu}.
10	—3,68
30	+0,89
40	+0,51
50	—0,61
60	—1,21
80	— 3,16
—	—

Alliage Ag — Au à 0° (*Voir* Tableau).

Coefficients de température des effets Peltier et des pouvoirs thermoélectriques entre 0° et 60° (*Voir* Tableaux).

Effet Thomson et effet Peltier pour divers métaux (Northrup et R. Pratt).

Étude de la loi de Wiedeman-Franz $\frac{k}{\sigma} = \frac{4}{3}\left(\frac{a}{e}\right)^2 T = 0,715 \times 10^{-10}$ à 18°C. Mesures sur l'étain solide et liquide et le bismuth solide et liquide (*Voir* Tableaux).

Effet thermoélectrique. Effet Thomson et effet Peltier. Influence de l'hétérogénéité [G. Borélius (1)]. *Voir* relations.

Force électromotrice. Effet Thomson et effet Peltier de divers alliages (Sedström).

Alliages étudiés : Au — Ag; Au — Cu; Au — Cd; Au — Zn; Ag — Cd; Ag — Zn; Cu — Zn; Cu — Ni (*Voir* Tableaux).

Force thermoélectrique de contact entre deux tiges d'une même matière inégalement chauffées (effet inverse de l'effet Thomson) (C. Benedicks).

La force électromotrice de contact entre deux tiges de graphite serait de 6,7 microvolts par degré.

Effet Thomson dans différents métaux aux basses températures (G. Borélius et F. Günneson).

(*Voir* courbes).

Bibliographie.

P.-H. Brace, *Chem. Met. Eng.*, 1920, **25**, 105.
G. Borélius (1), *Ann. Phys.*, 1911, **66**, 73.
G. Borélius (2), *Fysio. Sällskandl. lund.*, 1918, **29**, n° 17; *Ann. Phys.*, 1917, **53**, 618 et *Ann. Phys.*, 1918, **56**, 399.
G. Borélius et F. Günneson, *Ann. Phys.*, 1911, **65**, 551.
C. Benedicks, *Ann. Phys.*, 1918, **55**, 72.
P.-W. Bridgman, *Proc. Am. Acad.*, 1918, **53**, 269.
E.-D. Campbell, *Trans. Am. Elec. Soc.*, 1917, **32**, 193.
P.-D. Foote, C.-O. Fairchild et T.-R. Harrison, *Tech. pap. Stand.*, **170**.
G. Gehlhoff et E. Neumeier, *Ber. deut. Phys.*, 1919, 201.
M.-A. Hunter et J.-W. Bacon, *Trans. Am. Inst. Met. Eng.*, 1921, **64**, 554 et *Trans. Am. Elec. Soc.*, 1918, **33**, 183.
E.-H. Kennard et E.-O. Dieterich *Phys. Rev.*, 1917, **9**, 58.
Northrup et R. Pratt, *Frank. Inst.*, 1917, **184**, 655.
H. Pélabon, *Ann. Chim.*, 1920, **13**, 148.
Sedström, *Ann. Phys.*, 1919, **59**, 137.
Swisher, *Phys. Rev.*, 1917, **10**, 610.

Malapert.

BIBLIOGRAPHIE, p. 783.

CONSTANTES DIÉLECTRIQUES

Constante diélectrique de l'air

[BEDEAU (1); A.-P. CAIRMAN et G.-T. LORANCE].

1° Mesures par oscillations électriques amorties (Air sec à 15°C. sous 755^{mm} de mercure) :

$$K = 1,000586 \text{ (BEDEAU)}.$$

2° Pour une pression de 760^{mm} de mercure (moyenne sur 4 mesures) :

$$K = 1,000601 \text{ (CAIRMAN et LORANCE)}.$$

Constantes diélectriques de diverses substances

(H. JOACHIM).

K_p = constante diélectrique de la substance en poudre;
K_c = constante diélectrique de la substance cristallisée.

Substance.	K_p.	K_c.	Substance.	K_p.	K_c.
KCl.....	2,06	2,15	$HgCl_2$.....	2,58	2,95
$PbCl_2$.....	4,29	6,03	$Hg(CN)_2$.....	2,41	3,41
$PbSO_4$.....	3,72	16,07	$(NH_4)_2SO_4$.....	2,30	3,31
$(COOH)_2Pb$....	2,35	2,57			

Constantes diélectriques de CO_2 et du gaz d'éclairage

(A.-P. CAIRMAN et G.-T. LORANCE).

Pour une pression de 760^{mm} de mercure :

$$K_{CO_2} = 1,000399. \qquad K_{\text{Gaz d'éclairage}} = 1,000775$$

Constante diélectrique de l'ammoniac et de la vapeur d'eau

(G. HOLST).

Moment diélectrique moléculaire de l'eau

$$m_e = 0,62 \times 10^{-18} \text{ unité c. s.}$$

m_e pour l'ammoniac $= 2,36 \times 10^{-18}$ u.c.s. (KEESOM).

Formule de Debye :

$$\varepsilon = \varepsilon_0 + \frac{a}{T} \quad \text{où} \quad a = \frac{4\pi}{3}\,\frac{m_e^2 N}{k}.$$

ε = constante diélectrique; N = nombre de molécules par cm^3;
k = constante de Planck $= 1,346 \times 10^{-16}$ erg.

Constante diélectrique de l'ammoniac.

t.	ε.	$\frac{a}{\varepsilon_0}$.	ε_0.	$\frac{a_0}{\varepsilon}(\varepsilon - \varepsilon_0)$.	$\frac{a_0}{\varepsilon}(\varepsilon - \varepsilon_0)T$.
18,4	1,00730	0,934	1,00070	0,00797	2,06
19,0	704	931	70	681	1,99
59,4	547	814	61	579	1,98
62,1	538	808	61	591	1,98
83,8	482	757	57	562	2,00[8]
95,3	453	733	55	543	2,00
108,4	434	707	53	539	2,00[5]
				Moyenne...	2,01

Constante diélectrique de la vapeur d'eau.

140,0	1,00765	0,645	1,00633	0,01135[5]	4,7
142,2	767	641	33	114[3]	4,75
143,2	736	640	33	110	4,6
145,8	694	636	32	107	4,4
148,6	658	632	32	097[5]	4,1
				Moyenne...	4,5

m_e (ammoniac) $= 1,52 \times 10^{-18}$; m_e (eau) $= 2,3 \times 10^{-18}$ u.c.s.

Constante diélectrique. Variation avec température

(M. JONA).

Mesures sur air, CO_2, NH_3, SO_2, CH_3OH, H_2O pour températures variant entre T = 290° et T = 430° absolus. (*Voir* Tableaux).

Exemples... ε_0 = constante diélectrique observée; ε = constante diélectrique calculée.

Air.

T.	$\varepsilon_0 - 1$.	$\varepsilon - 1$.
302,0	510×10^{-6}	546×10^{-6}
310,0	490	523
322,4	484	480
333,7	456	453
336,2	392	447
399,7	401	394
430,0	337	357

CO_2.

T.	$\varepsilon_0 - 1$.	$\varepsilon_0 - 1$.
295,7	1000×10^{-6}	917×10^{-6}
299,4	1000	905
301,0	1013	900
322,9	836	768
361,6	784	749
423,6	694	641
431,6	683	636

Ammoniac.

292,2	722×10^{-6}	722×10^{-6}
309,0	651	675
333,0	561	659
388,0	423	515
413,0	373	509
445,2	321	470
476,0	322	450
498,0	319	467

SO_2.

290,8	895×10^{-6}	894×10^{-6}
308,5	817	884
328,5	730	791
355,4	630	736
361,0	618	720
405,0	487	642
429,4	431	588
445,5	429	584

Alcool méthylique.

351,1	745×10^{-6}	655×10^{-6}
366,3	655	627
380,8	589	604
398,4	531	576
407,0	503	565
417,0	476	551
431,1	431	510

Vapeur d'eau.

390,4	612×10^{-6}	545×10^{-6}
397,5	584	740
407,0	575	732
415,1	550	709
423,8	511	695
436,2	489	675
451,4	462	652

Constante diélectrique de l'éther (H. ISNARDI).

t = température en degrés C.; ε = constante diélectrique.

t.	ε.	t.	ε.	t.	ε.
−180	1,51	−104	8,41	40	3,97
−160	1,65	−98	7,92	60	3,65
−150	2,30	−80	7,01	80	3,38
–	–	54	6,33	100	3,12
−120	3,16	–	–	–	–
−115	4,36	−55	5,90	120	2,89
−110	6,38	−16	5,10	140	2,66
−108	8,95	0	4,60	160	2,41
–	–	+18	4,36	–	–

Voir étude de la formule de Lorentz-Lorenz :

$$\frac{\varepsilon - 1}{\varepsilon + 2} \times \frac{1}{D} = C + \frac{0,4431A}{T}.$$

Éther. Influence du champ électrique (HARWEG).

Sous l'action du champ électrique, la constante diélectrique de l'éther diminue.

(*Voir* Courbes).

Constante diélectrique de la glace (Hilmer Brommels).

t°C.	−2,1	−5,9	−10,0	−14,2	−17,6
K	3,80	3,51	3,40	3,20	3,11

$K = 3,40 + 0,04\ (t + 10°)$.

Constantes diélectriques du benzène, du toluène, du pétrole, etc. (Pekka Sihvola).

1° Constante diélectrique du **benzène** :

$K = 2,258$; $t°C. = 17$.

2° Constantes de mélanges de **toluène** et de **pétrole** (exemples) :

Pe = Pétrole %; To = Toluène %

Pe %.	To %.	K −22°C.	K −20°.	K +18°,5.	K +21°,0.	K +23°,5.
100	0	2,01	2,06	2,06	1,97	2,04
80	20	2,13	2,17	2,19	2,05	2,13
60	40	2,17	2,32	2,28	2,25	2,26
40	60	2,29	2,35	2,32	2,36	2,31
20	80	2,34	2,49	2,41	2,47	2,46
0	100	2,57	2,61	2,46	2,54	2,57

De ce tableau et de divers autres il résulte que la constante K du toluene est égale à

$t°$	11	12,5	20,0	21,0
K	2,688	2,649	2,518	2,550

Pour les mélanges de pétrole et de toluène :

A $t = 11°$C. ..... $K = 2,684 - 0,00600Pe$

A $t = 21°$C. ..... $K = 2,527 - 0,00589Pe$

Constante diélectrique de la vapeur de mercure [Bedeau (2)].

Sous 755^{mm} de mercure, à 400°C. : K = 1,0007.

Constantes diélectriques de diverses substances.

A. Heydweiller	A H	A.-N. Sakhanov	S
T.-W. Richards et J.-W. Shipley	R et S	H. Joachim	Jo
F.-S. Mortimer et J.-N. Pearce	M et P	F. Michaud et A. Billout.	M et B
		Jejewski (1) et (2)	Je

	K.		$t°$C.
Chloroforme	5,06	Jo	15
Toluène	2,38	Jo	15
Ether	(4,36)	Jo	15
Aniline	7,27	Jo	15
Eau	80,16	Jo	15
Alcool méthylique	36,17	Jo	15
» éthylique	29,57	Jo	15
» »	27,48	Je	15,4
» isobutylique	19,90	Jo	15
Nitrobenzène	(36,45)	Jo	15
Benzène (4)	2,28	M et B	15
Huile de vaseline (5)	2,19	M et B	15
Benzene cristallisable (6)	2,23	M et B	15
Cyclohexane (3)	1,87	M et B	15
»	2,055	R et S	20
Cyclohexanone	18,2	R et S	20
Cyclohexanol	15,0	R et S	25
Essence de térébenthine (6)	2,24	M et B	15
» » (6)	2,20	M et B	15
» » (7)	2,06	M et B	15
Hexane	1,876	R et S	20
Heptane	1,923	R et S	20
Octane	1,96	R et S	20

Constantes diélectriques de diverses substances (*suite*).

	K.		$t°$C.
Décane	1,956	R et S	20
Xylène	2,378	R et S	20
Ethylbenzène	2,488	R et S	20
n-propylbenzène	2,361	R et S	20
Cumène (isopropylbenzène)	2,400	R et S	20
Solutions d'acide phénique dans le benzène pur (*a*) à 5 %	2,68	M et B	15
à 9 %	3,61	M et B	15
à 11,9 %	3,73	M et B	15
à 15,5 %	3,58	M et B	15
à 22,2 %	3,12	M et B	15
à 29,9 %	2,54	M et B	15
Pyridine	11,7	M et P	–
75 % pyridine + 25 % eau	31,5	M et P	–
50 % » + 50 % »	41,1	M et P	–
25 % » + 75 % »	56,9	M et P	–
50 % » + 50 % alcool méthylique	18,3	M et P	–
25 % » + 75 % » »	24,5	M et P	–
Alcool méthylique	33,8	M et P	–
Aniline	6,85	S	–
3 volumes aniline + 1 pyridine	8,0	S	–
Quinoléine	8,9	S	–
1 volume aniline + 1 pyridine	9,7	S	–
Pyridine	12,56	S	–
Métachloraniline	13,35	S	–
2 volumes pyridine + 1 acétonitrile	19,7	S	–
Acétonitrile	36,1	S	–
1 volume acétonitrile + 1 eau	59,7	S	–
Eau	81,5	S	–

Les constantes diélectriques pour les hydrocarbures aromatiques sont d'environ 20 % plus élevées que celles des hydrocarbures aliphatiques.

(*a*) La loi simple des mélanges est en défaut; la constante diélectrique passe par un maximum pour une concentration d'environ 11 %.

(1) Exempt de thiophène. (2) Pure du commerce. (3) De synthèse. (4) Française du commerce. (5) Pure, portion distillée à 158° C. (6) Pure, portion distillée à 158-160° C.

Constantes diélectriques de divers liquides; variation avec la densité [Jejewski (1) et (2)],

Vérification de la formule $\frac{K-1}{K+2} \times \frac{1}{\rho} = \frac{a}{T} + b$ (Debye),

où K = const. diélectrique, ρ = densité, T = température absolue, *a* et *b* sont des constantes.

Aniline

(fraction distillée entre 181°,5 et 18?°C.) séchée plusieurs jours.

$t°$.	K.	$t°$.	K.	$t°$.	ρ.	$t°$.	ρ.
0,05	7,418	99,3	5,222	0	1,0173	99,0	0,9547
18,4	6,977	117,8	4,936	19,2	1,0226	128,3	0,9291
35,7	6,556	139,7	4,653	37,3	1,0068	138,8	0,9199
63,0	5,870	162,4	4,333	61,2	0,9867	167,8	0,8974
79,1	5,563	174,5	4,194	81,6	0,9697	180,8	0,8788

$\rho = 0,8739 + 0,00099185\ (185 - t) - 0,0000000344\ (185 - t)^2$.

Nitrobenzène (fraction distillée à 210° C.) séchée plusieurs jours.

$t°$.	K.	$t°$.	K.	$t°$.	ρ.	$t°$.	ρ.
18,6	35,67	112,9	22,21	17,5	1,205	127,9	1,094
35,2	32,41	134,7	20,19	39,1	1,183	156,1	1,068
59,4	30,12	151,3	18,89	55,2	1,167	174,2	1,054
79,1	27,89	192,5	16,08	88,2	1,135	206,0	1,010
95,1	23,99	203,9	15,37	116,5	1,106		

$\rho = 1,208 + 0,00113\frac{1}{3}\ (210 - t) - 0,0000005668\ (210 - t)^2$.

Constantes diélectriques de divers liquides (*suite*).

Glycérine (distillée sous 5^{mm} de mercure, séchée pendant 10 jours).

$t°$	K.	$t°$.	K.	$t°$	ρ.	ε.	ε'.
1°	46,6	88,9	33,4	1°	1,258	1,6,7	1,168
37,8	41,7	141,9	28,7	55,2	1,233		
62,5	37,1			114,9	1,192		

$$\rho = 1,1655 - 0,000764\,(150 - t) - 0,0000000360\,(150 - t)^2.$$

Eau (distillée plusieurs fois).

$t°$	2,3	16,5	30,1	47,2	66,9	91	99,5
K	90,7	82,9	80,4	75,5	67,4	59,1	57,1

Les différences entre les valeurs calculées par la formule de Debye et les valeurs mesurées ne dépassent la limite des erreurs expérimentales que pour le nitrobenzène.

Valeurs des constantes a et b.

	a	b.		a	b.
Aniline	−34,23	+0,469	Glycérine	−27,52	+0,522
Nitrobenzène	−43,18	+0,964	Eau	−25,47	+1,054

Constantes diélectriques de divers corps organiques à basse température (L.-C. Jackson).

Substance.	T° absolus.	K à T°-C.	K à 19°-C.
Formiate méthylique	78,65	2,56	8,87
» éthylique	81,1	2,46	8,27
» *n*-propylique	79,5	2,39	7,57
» *n*-butylique	78,7	2,43	—
Acétate méthylique	77,3	2,58	7,04
» éthylique	79,15	2,48	5,85
» *n*-propylique	80,9	2,42	5,65
» *n*-butylique	77,6	2,41	5,00

Pour l'acétate *n*-butylique, la constante diélectrique a été mesurée de 77° absolus à 29° absolus : K varie au point de fusion (195°[1]), savoir :

T° absolus.	292	273,5	258,7	200,5	195,1(1)	195,1(2)	77,6
K	5,05	5,25	5,625	6,85	6,965	7,395	7,41

(1) Juste fondu. (2) Juste solide.

Constante diélectrique de substances phosphorescentes (F. Schmidt).

(*Voir* Tableaux).

Constante diélectrique du mica (J.-R. Weeks).

Mesures sur 18 variétés de mica, d'épaisseur variant de 0,001 à 0,073 inches : la constante diélectrique varie de 2,9 à 9,3 suivant la variété et la quantité d'air renfermée : sans air, la constante diélectrique est d'environ 6,4 (mica transparent).

Constante diélectrique et endosmose diélectrique pour différents solvants organiques (Briggs, Loeb, Girard et Morax. Frank et Withrow, A. Struckler et J.-H. Mathews).

Voir Courbes. — Action du potentiel appliqué, action des acides et des bases, de la température, de l'addition de sels. *Exemples* :

p = perméabilité cm/sec ;
e = endosmose cm/sec ; e' = endosmose cm/sec/volt.

Acétone (effet cation).

Solution.	Direction.	p.	e.	$e' \times 10^{-5}$.
$Cr(Ac)_3$	—	0,64	1,796	69,1
$U(Ac)_4$	—	0,54	1,085	35,3
KNO_3	—	0,99	0,492	17,0
$Al(NO_3)_3$	—	0,61	0,450	14,8
$NaNO_3$	—	0,80	0,409	14,1
$Ca(NO_3)_2$	—	0,62	0,198	6,8
$Ba(NO_3)_2$	—	0,73	0,193	5,9
Solvant pur	—	0,78	0,510	15,6

Constante diélectrique et endosmose diélectrique pour différents solvants organiques (*suite*).

Solution.	Direction.	p.	e.	$e' \times 10^{-5}$.
Acétone (effet anion).				
$Cu(Ac)_2$	—	1,70	1,993	47,8
K_3PO_4	—	0,64	1,203	41,6
K_2SO_4	—	1,29	1,193	38,8
$K_2C_2O_4$	—	0,94	0,919	31,8
$Na_3C_6H_5O_7$	—	0,74	0,843	29,4
$K_4Fe(CN)_6$	—	0,78	0,703	24,3
KCNS	—	1,70	0,353	12,2
Solvant pur	—	0,78	0,509	17,6
Pyridine (effet cation).				
$NaNO_3$	—	1,00	0,481	52,1
$Al(NO_3)_3$	—	1,76	0,350	41,8
$U(Ac)_4$	—	1,56	0,219	25,2
$Ca(NO_3)_2$	—	1,87	0,192	22,8
KNO_3	—	1,81	0,087	10,4
Solvant pur	—	1,50	0,083	9,8
$Cr(Ac)_3$	—	1,70	0,081	9,6
$Ba(NO_3)_2$	—	1,66	0,061	7,2
Pyridine (effet anion).				
KCNS	—	1,50	0,973	115,5
$Cu(Ac)_2$	—	1,87	0,684	81,3
$K_4U_2O_7$	—	1,66	0,169	20,0
K_2SO_4	+	1,42	0,120	14,2
$K_4Fe(CN)_6$	+	1,57	0,099	11,7
K_3PO_4	+	1,57	0,095	11,2
$Na_3C_6H_5O_7$	—	1,87	0,081	9,6
Solvant pur	—	1,50	0,083	9,8

Constante diélectrique K *et endosmose.*

Solvant.	Direction.	K.	p.	e.
Amylène	+	2,2	—	—
Toluène	—	2,335	2,40	0,0012
Benzène	—	2,3	1,92	0,0009
Xylène	—	2,37	1,92	0,0006
Sulfure de carbone	+	2,65	5,0	0,0007
Acide propionique	+	3,4	—	—
Ether	—	4,4	1,92	0,0011
Chloroforme	—	5,0	3,33	0,0038
Isobutyrate d'éthyle	—	5,08	2,06	0,012
Acétate isobutylique	+	5,26	1,25	0,034
Formiate isoamylique	+	5,61	1,10	0,033
Propionate d'éthyle	—	5,64	2,14	0,483
Aniline	+	7,2	0,25	0,074
Formiate isobutylique	—	7,28	1,36	0,122
Alcool propylique	+	11,2	0,57	0,077
Alcool allylique	—	20,6	—	0,00068
Formiamide	—	84,0	—	—
Diéthylaniline	—	—	0,40	0,0067
Propionate de propyle	+	—	1,25	0,199

Endosmose des sels : *Voir* Courbes et Tableaux.

Constantes diélectriques pour diverses longueurs d'onde (R. Jeger).

Mesures sur divers corps solides, pour des oscillations électriques de longueurs d'onde variant entre 2×10^6 m. et 10 m.

(*Voir* Tableaux).

BIBLIOGRAPHIE, P. 783.

POTENTIEL EXPLOSIF ET ÉLECTRIQUE.

Potentiel explosif et décharge dans les gaz (Gibson et Noyes).

Le voltage pour lequel la décharge lumineuse dans l'**hydrogène** disparaît est fonction de la pression dans le tube; le potentiel d'ionisation pour l'hydrogène est égal à $10,9 \pm 0,1$ volt.

Pour la **vapeur de mercure**, le potentiel d'ionisation est égal à :

$10,7 \pm 0,1$ volt (Gibson et Noyes)

à comparer à :

10,1 » (Davis et Goucher)
10,38 » (Franck et Einsporn)
10,8 » (Stead et Gossling)

Potentiel explosif du néon (G. Holst et Oosterhuis).

$g = \frac{V}{V_i}$ où V = potentiel total, V_i = potentiel d'ionisation.

Le potentiel explosif du néon est une fonction du produit ap (loi de Paschen); de plus, il dépend de g qui, à son tour, dépend de φ. Pour le néon :

$V_i = 22$ volts, $K = 3,1 \times 10^{-3}$, $\lambda_a = 11,7 \times 10^{-6}$ cm;

$$T = 290°, \quad \text{Potentiel explosif } V = 17,5\, ap \frac{e^{\frac{3,86 \frac{P_1}{T}}} - 1}{e^{\frac{3,86 \frac{P_0}{T}}} - 1},$$

où :

a = distance des électrodes en cm;
p = pression du gaz (cm Hg);
$K = 2\frac{m}{M}$ où m = masse de l'électron et M = masse de l'atome;
λ_a = chemin de libre parcours de l'électron dans les conditions normales (*Voir* Courbes).

Pour les gaz où les pertes d'énergie sont grandes, l'influence de la cathode disparaît.

Décharge en couronne. Variation avec la pression et mesure du temps (S. Fazel), (J. Kunz), (A. Ruttenauer).

Étude de la pression produite par la décharge en couronne (pour un barreau placé à l'intérieur d'un tube), mesure du temps avec un courant alternatif ou un courant continu (*Voir* Courbes); relation avec la mobilité ionique en cm-sec/volt-cm.

H_2.	N_2.	CO_2.	O_2.	NH_3.
$1,51 \times 10^{-2}$	$0,50 \times 10^{-2}$	$0,16 \times 10^{-2}$	$0,93 \times 10^{-2}$	$0,31 \times 10^{-2}$

(*Voir* Théorie de Kunz). Variation avec la fréquence (Fazel). Différence de pression et sa relation avec le courant et la nature du gaz (A. Ruttenauer).

Décharge dans différentes vapeurs. Étude du spectre (J.-K. Robertson).

Étude du potassium, du sodium, du lithium et du mercure.

Décharge en couronne (Voltage et harmonique) [F.-W. Peek Jr. (1)].

Voir Tableaux et Courbes.

Potentiel minimum de décharge dans les gaz aux basses pressions (É. Dubois).

Expériences faites dans l'hydrogène avec fils de $0^{mm},2$ dans l'axe d'un cylindre de laiton de $19^{mm},5$.

V_A = potentiel disruptif mesuré avec électrodes neuves;
V_B = potentiel mesuré après avoir chauffé plusieurs fois au blanc les deux électrodes et mesuré chaque fois le potentiel (valeur limite de V_A). Ces potentiels correspondent aux fils cathodes et sont exprimés en volts.

Pression en mm Hg.	Tungstène. V_A.	Tungstène. V_B.	Molybdène. V_A.	Molybdène. V_B.	Platine. V_A.	Platine. V_B.
0,70	280	517	276	508	238	481
1,50	230	358	222	345	224	361
2,80	245	339	240	342	240	354
10,00	330	427	328	427	332	442
20,00	426	526	430	529	427	537

Le potentiel disruptif est influencé par la nature de la cathode et non par celle de l'anode.

L'état B caractérise le métal pur et c'est V_B qui est le potentiel disruptif vrai des métaux.

Le passage de l'état A à l'état B peut se faire aussi en laissant circuler dans l'appareil un courant de décharge intense et prolongé. (Les impuretés agissant à la surface du fil sont arrachées par la décharge).

Potentiel explosif dans l'anhydride carbonique sous l'influence de la pression et de la densité [C.-E. Guye et P. Mercier (1)].

Influence de la lumière ultraviolette.

θ = température en degrés C.; p = pression du gaz en cm de Hg; d = distance des électrodes en mm; V_a = potentiel explosif avec la lampe à mercure; V_b = potentiel sans la lampe à mercure.

$\theta = 10°$, $p = 76$.

	Air.		CO_2.	
d.	V_a.	V_b.	V_a.	V_b.
0,5	2140	2010	2150	2010
1	3750	3525	3725	3525
2	7550	7350	6980	6630
3	10600	10380	9800	9600
4	13850	13800	12650	12140
5	16750	16700	15150	14630

Expériences aux pressions élevées et à 0° C.

V = potentiel sous influence de la lumière ultraviolette; δ = densité; d = distance explosive; p = pression en atmosphères.

V.	p.	δ.	$p \times d$.	$\delta \times d$.	V.	p.	δ.	$p \times d$.	$\delta \times d$.
$d = 5^{mm}$.					$d = 3^{mm}$.				
15500	1,00	1,00	5,00	5,00	10190	1,00	1,00	3,00	3,00
22970	1,55	1,57	7,65	7,85	24000	2,84	3,00	8,52	9,00
33600	2,59	2,70	12,97	13,50	36400	4,67	5,03	14,01	15,09
41100	3,42	3,50	17,60	18,50	43100	5,59	6,08	16,77	18,24
50750	4,10	4,40	20,50	22,00	50650	6,97	7,58	20,91	22,74
$d = 4^{mm}$.					$d = 2^{mm}$.				
12850	1,00	1,00	4,00	4,00	7550	1,00	1,00	2,00	2,00
26050	2,32	2,42	9,28	9,68	20500	3,49	3,72	6,98	7,44
38400	3,71	3,96	14,84	15,84	41100	7,92	8,61	15,84	17,22
53050	5,20	5,65	20,80	22,48	51780	10,40	11,40	20,80	22,80

BIBLIOGRAPHIE, P. 783.

Potentiel explosif dans l'anhydride carbonique sous l'influence de la pression et de la densité (*suite*).

Expériences aux pressions élevées et à 0° C. (suite).

V.	p.	δ.	p = d.	δ = d.	V.	p.	δ.	p = d.	δ = d.
			d = 1mm.					d = 0mm,5.	
3800	1,00	1,00	1,00	1,00	2200	1,00	1,00	0,50	0,50
12050	3,97	4,27	3,97	4,27	9700	6,58	7,47	3,29	3,38
23800	8,78	9,57	8,78	9,57	16500	13,15	14,61	6,57	7,30
29400	11,30	12,50	11,30	12,30	22500	19,74	23,13	9,87	11,56
37500	14,80	16,62	14,80	16,62	28100	26,32	33,28	13,16	16,64
50100	21,47	25,61	21,47	25,61.					

Expériences avec électrodes en forme de calottes sphériques (*voir* Tableaux).

Les rayons ultraviolets semblent avoir une action plus efficace dans l'anhydride carbonique que dans l'air pour abaisser le potentiel explosif. Pour des pressions élevées, cette action diminue rapidement quand la pression augmente.

La loi $V = f(pd)$ semble ici mieux vérifiée que la loi $V = f(\delta d)$ (*voir* résultats pour électrodes de diverses formes).

Potentiel dans l'anhydride carbonique aux pressions élevées [C.-E. Guye et P. Mercier (2)].

L'altération progressive des électrodes augmente le potentiel disruptif :

Potentiels explosifs pour $p = 5^{atm}$,5 ; $d = 5^{mm}$; $\theta = 24°,5$ entre électrodes hémisphériques de 15^{mm} de diamètre.

a = numéro de l'étincelle ; V_S = potentiel explosif en volts en l'absence de toute source ionisante ; V_N = potentiel explosif en faisant usage d'une lampe Nernst ; V_R en employant une cellule de radium : V_X en utilisant une ampoule à rayons X.

a.	V_S.	V_N.	V_R.	V_X.
1-7	40500	–	–	–
8-12	–	–	59150	
13-16	–	40150	–	–
17-20	–	–		38750
25-27	–	–		38300
28-29	41100	–	–	–
57-61	–	–	40500	–
62-64	–	40900		–
65-69	–	–		39400
70-76	41000	–		–

Valeurs du potentiel explosif dans CO_2 :

$\theta = 24°,5$ (extraites des Tableaux) ; δ = densité du gaz, la densité à 0° et 1^{atm} étant prise pour unité.

p^{atm}.	$p > d$.	δ.	$\delta > d$.	V_N.	V_R.	V_X.
			d = distance explosive = 0^{mm},5.			
3,61	1,80	3,4	1,7	5700	5700	5700
5,50	2,75	5,25	2,60	8500	8500	8500
15,10	7,55	15,1	7,55	19900	19500	19200
25,0	12,5	96,6	13,3	30200	29800	29900
34,8	17,4	40,1	20,05	38200	38800	37650
51,15	25,57	–	–	56400	54900	55800

Potentiel dans l'anhydride carbonique aux pressions élevées (*suite*).

p^{atm}.	$p = d$.	δ.	$\delta = d$.	V_N.	V_R.	V_X.
			Distance explosive 1^{mm}.			
7,29	7,29	7,15	7,15	7700	7100	7100
10,16	10,16	9,8	9,8	26850	26300	25700
20,10	20,10	20,6	20,6	46350	45900	46700
25,0	25,0	26,6	26,6	–		57000
			Distance explosive 2^{mm}.			
1,00	2,00	0,92	1,84	7500	7500	7100
3,61	7,22	3,4	6,8	19500	18650	18500
7,75	15,50	7,5	15,0	37050	36200	36000
12,15	24,30	11,9	23,8	56500	55200	54900
			Distance explosive 3^{mm}.			
1,00	3,00	0,92	2,76	10300	9800	10000
3,61	10,83	3,4	10,2	27900	26800	26400
6,50	19,20	6,15	18,45	45700	45100	44350
8,22	24,66	7,9	23,7	57000	55800	55200
			Distance explosive 4^{mm}.			
1,00	4,00	0,92	3,7	12500	12500	12500
3,61	14,44	3,4	13,6	35500	34900	34550
6,50	25,60	6,15	24,6	60000	59050	58425
			Distance explosive 5^{mm}.			
1,00	5,00	0,92	4,6	14500	14500	14500
3,61	18,05	3,4	17,0	42400	41900	40900
5,5	27,50	5,25	26,25	63200	61600	61900

La loi de Paschen mise sous la forme $V = f(pd)$ est vérifiée à 2 % environ (sauf pour $d = 0,5$), la pression maximum étant 25^{atm}.

La loi de Paschen, mise sous la forme $V = f(\delta d)$, est vérifiée à 3 % environ (sauf pour $d = 0,5$), la pression max. étant 20^{atm}. Cette forme semble cependant plus exacte. (*Voir* Courbes).

Décharge disruptive dans l'azote aux pressions élevées (G. Hammerschmidt et P. Mercier) (*voir* Tableaux et Courbes). Étude de la loi de Paschen.

Aux faibles pressions de 1 à 4^{atm} et pour une même distance explosive jusqu'à 5^{mm}, le potentiel disruptif diminue et tend vers une limite à mesure que le rayon de courbure des électrodes augmente.

Pour les pressions de 10^{atm} et au-dessus et à distance explosive égale, les grandes électrodes planes et les calottes sphériques de grand rayon donnent, pour les grandes distances, un potentiel disruptif plus grand que les petites électrodes planes et sphériques, tandis que, pour les petites distances explosives jusqu'à 1^{mm}, les électrodes hémi-phériques de petit diamètre présentent des potentiels disruptifs plus élevés que les électrodes planes et les calottes sphériques de grand diamètre.

La loi de Paschen est vérifiée dans le cas des petites électrodes hémi-phériques de 15^{mm} de diamètre à 3 % environ. Dans le cas des électrodes planes, elle est vérifiée jusqu'à 10^{atm} pour les distances au-dessus de 1^{mm}. Pour des pressions plus élevées, elle est d'autant moins bien vérifiée que le diamètre des électrodes est plus grand, la distance explosive plus faible et la pression plus forte.

Malapert.

BIBLIOGRAPHIE, p. 783.

Décharge disruptive dans les gaz comprimés (C.-E. Guye et C. Stanescu).

d = distance explosive en mm; V = potentiel explosif en volts; p = pression en mètres de mercure.

Mesures dans l'anhydride carbonique.

$d = 0{,}34$.			$d = 0.54$.			$d = 0{,}80$.		
V.	p.	pd.	V.	p.	pd.	V.	p.	pd.
7000	13,0	4,42	8500	9,0	4,86	15100	9,9	7,92
11750	17,0	5,78	10000	9,7	5,24	17000	11,4	9,12
15000	21,0	7,14	11500	11,2	6,04	19000	13,7	10,96
17000	23,2	7,88	13000	12,5	6,75	21100	16,7	13,36
20000	27,4	10,316	20000	19,9	10,75	25050	18,9	15,12
21950	30,1	10,234	24000	22,0	11,50	26500	20,5	16,40
24450	33,4	11,356	27000	28,2	15,23	30100	24,3	19,44
27000	39,0	13,260	30000	32,0	17,28	34000	29,5	23,60
27500	40,0	13,600	31000	34,0	18,36	35000	30,4	24,32

$d = 1.11$.			$d = 1.24$.		
V.	p.	pd.	V.	p.	pd.
15500	7,3	8,10	19750	5,1	11,42
17700	8,1	8,99	21750	5,6	12,34
20000	9,4	10,99	24000	6,6	14,78
21150	13,7	15,21	26000	7,0	15,68
27000	17,5	17,20	30000	9,5	21,28
30150	18,25	20,26	32000	10,5	23,52
35100	24,6	27,31	35000	12,1	27,10

La loi de Paschen est assez bien vérifiée sous sa forme plus générale et plus exacte

$$V = f(nd)$$

dans de larges limites pour un gaz comprimé s'écartant considérablement de la loi de Mariotte-Gay-Lussac.

Décharge en couronne dans l'air. Influence de la pression (J.-B. Whitehead; J.-W. Whitehead et F.-W. Lee).

Étude de la formule $V = A\delta\left(1 + \frac{B}{\sqrt{\delta r}}\right)$. Voir *T. A.*, 1922, p. 643.

L'auteur indique deux valeurs de A et B, suivant les valeurs de $\frac{1}{\sqrt{\delta r}}$, savoir :

1° Pour $\frac{1}{\sqrt{\delta r}} > 3$ ..... $\frac{V}{\delta} = 29{,}87 + \frac{9{,}99}{\sqrt{\delta r}}$

2° Pour $\frac{1}{\sqrt{\delta r}} < 3$ ..... $\frac{V}{\delta} = 33{,}03 + \frac{8{,}53}{\sqrt{\delta r}}$

Voltage critique, V en kilovolts par cm; p = pression en cm de mercure; d = diamètre du conducteur.

Formule de Peek. $V = A\delta = B\sqrt{\frac{\delta}{d}}$ où $\delta = \frac{3{,}92\,p}{t + 273}$.

Pour couronne positive :

$$V = 29{,}8\,\delta + 10{,}30\sqrt{\frac{\delta}{d}}.$$

Pour couronne négative :

$$V = 29{,}8\,\delta + 11{,}96\sqrt{\frac{\delta}{d}}.$$

Les observations concordent avec celles de Farwell et de Brown.

Potentiel explosif. Influence d'un champ magnétique transversal (Edgar Meyer).

Voir Tableaux.

Émission aux températures élevées de particules positives lumineuses par les métaux alcalins (G.-A. Hemsalech).

Sous l'influence d'un champ magnétique il se forme des hélices et des spirales lumineuses dues aux trajectoires de particules électrisées parcourant l'espace libre au-dessous d'une lame de graphite recouverte de carborandum et portée à haute température par un courant électrique. Tous les éléments alcalins émettent des particules positives et pour une valeur de la température donnée, l'extension et le développement des trajectoires lumineuses varient en raison directe des poids atomiques.

Éléments.	Poids atomiques.	Temp. critiques.	Éléments.	Poids atomiques.	Temp. critiques.
Lithium...	7	2700° C.	Rubidium..	85	2200° C.
Sodium...	23	2550	Cæsium...	133	1900
Potassium.	39	2300			

La température critique varie en raison inverse du poids atomique.

Décharge en couronne [F.-W. Peek Jr. (2)].

Étude de la décharge entre deux tubes de cuivre parallèles. (*Voir* Photographies, Tableaux et Courbes pour des lignes à 1 million de volts).

Décharge dans l'hydrogène (J.-K. Roberts).

(*Voir* Tableaux).

Décharge en couronne (E.-H. Warner et J. Kunz).

(*Voir* Courbes et Photographies).

Décharge par étincelle (C.-C. Paterson et N. Campbell).

(*Voir* Courbes).

Potentiel de décharge (A. Righi).

Étude de la décharge en champ magnétique.

Potentiel explosif de l'air (Meyer-H. Stuckleen).

(*Voir* Courbes).

Potentiel explosif (fentes de faible largeur) (J.-D. Morgan).

(*Voir* Courbes).

Décharge électrique à la surface d'électrolytes solides (W. Sulejkin).

Étude de la tension critique, de l'état d'équilibre, de la décharge suivant la concentration de la solution et la composition de l'anion.

Étude de l'arc au carbone (N.-A. Allen).

Répartition de la densité de courant suivant la surface du cratère (*Voir* Courbes); la densité du courant dans le cratère positif est constante et égale à 0,746 ampère par mm².

Si A = surface du cratère en mm² et I = courant en ampères

$$A = 1{,}340\,I.$$

Malapert.

BIBLIOGRAPHIE, p. 783.

Étude de l'arc de rupture d'interrupteurs soufflés
(O.-E. Escholtz).

(*Voir* Courbes et Photographies).

Arc électrique et luminescence (W. Roy Mott).

Étude de l'arc au carbone et de l'arc à flamme; coloration de l'arc due aux différents éléments; volatilité; effets des sels alcalins, etc. (*Voir* Mémoire).

Etude de l'arc électrique mercure+ carbone− (A. Sellerio).

Étude du coefficient d'ionisation, de la chute du potentiel, de l'énergie, etc. de l'arc électrique.

Arc électrique (relation entre l'intensité de courant et la résistance) (Pakeshi Okamoto).

$$R = 0{,}0017\ I^{-0{,}6}$$

où R = résistance en ohms et I = intensité de courant en ampères.

Vitesse instantanée de l'étincelle et de l'effluve électrique
(A.-L. Foley).

Méthodes photographiques (*Voir* Mémoire).

Décharge par étincelle entre métaux différents
(D.-L. Rich).

Étude de l'arc produit entre fer-bismuth, cuivre-bismuth, fer-zinc et cuivre-zinc (*Voir* Courbes).

Rotation de la décharge électrique dans un champ magnétique (C.-E. Guye et A. Rothen).

A pression constante, pour les gaz ne présentant pas de rotation spontanée, la vitesse créée par un champ magnétique est proportionnelle à ce champ.

Dans les conditions où se produit la rotation spontanée, c'est l'*augmentation* de vitesse engendrée par le champ magnétique qui se trouve être approximativement proportionnelle à ce champ.

A champ magnétique constant, en l'absence de rotation spontanée (ou déduction faite de celle-ci lorsqu'elle existe), la vitesse de rotation est inversement proportionnelle à la pression.

La vitesse de rotation est fonction de l'intensité du courant de décharge; elle croît lorsque l'intensité augmente.

Les vitesses mesurées sont du même ordre de grandeur que les vitesses calculées par la formule :

$$V = \frac{\varepsilon H}{12\pi\sigma^2 M m_1},$$

où V = vitesse de l'ion positif, ε = charge de l'électron, H = force magnétique, σ = somme des rayons d'un électron et d'une molécule, m = masse de l'électron et M = nombre de molécules dans l'unité de volume $\left(\text{libre parcours moyen } \lambda = \frac{1}{\pi\sigma^2 M}\right)$.

Déformation des diélectriques
(M.-B.-L. Bouchet).

Étude de l'action d'un champ électrostatique sur les diélectriques solides, déformations dans le sens normal au champ et dans le sens des lignes de force. Influence de la durée de la charge.

Déformations électriques transversales.

V = diff. de pot. en u. e. s.; Δl = allong. mm en $\frac{\lambda}{\text{moyennes}}$.

Verre.

Tube n° 1, épaisseur 0mm,45.

V.	Δl.	$\frac{\Delta l}{l} \frac{e^2}{V^2}$
16,4	0,10	$7{,}6 \times 10^{-12}$
27,6	0,25	5,0
38,5	0,50	5,15
47,5	0,75	5,0
56,4	1,10	5,4

Tube n° 2, épaisseur 0mm,51.

V.	Δl.	$\frac{\Delta l}{l} \frac{e^2}{V^2}$
22	0,15	$6{,}6 \times 10^{-12}$
33	0,25	4,9
43,5	0,50	5,3
54	0,75	5,5

Avec le tube n° 1, pour des durées comprises entre 2 et 7 secondes,

$$\frac{\Delta l}{l} \frac{e^2}{V^2} = 4 \quad 10^{-12}.$$

Paraffine.

Tube de 1mm,992 mm, 1 d'épais. à 24° C.

V.	Δl.	$\frac{\Delta l}{l} \frac{e^2}{V^2}$
13,40	0,5	$8{,}05 \times 10^{-12}$
19,85	1,1	8,50
31,90	2,9	8,50

Durée de charge de 555 40 sec.

Ébonite.

Tube de 0mm,6.

V.	Δl.	$\frac{\Delta l}{l} \frac{e^2}{V^2}$
7,75	0,62	$2{,}95 \times 10^{-12}$
9,17	0,80	2,90
10,60	1,12	3,00
11,90	1,33	2,90
13,00	1,50	2,70
14,30	2,15	3,05

Durée de charge 10 sec.

V.	Δl.	$\frac{\Delta l}{l} \frac{e^2}{V^2}$
7,75	0,75	$3{,}6 \times 10^{-11}$
9,22	1,05	3,7
13,10	1,60	3,8

Durée de charge 30 sec.

Déformations électriques dans le sens des lignes de force (mesures sur rondelles de caoutchouc et de gomme pure). Voir Tableaux.

Action d'un champ électrostatique sur les variations de volume intérieur de cylindres isolants (action du temps; viscosité diélectrique du caoutchouc); *sur la surface libre de nappes liquides isolantes* (huile de vaseline, benzine et éther de pétrole). Détermination des pouvoirs inducteurs de l'huile de vaseline K = 1,96; de la benzine K = 2,24; de l'éther de pétrole K = 2,05.

Pertes dans les diélectriques (Granier).

Influence de la fréquence.

Les pertes peuvent être représentées par des relations de la forme $W = M\omega^n$, où W = pertes, ω = pulsation, M et n des constantes. La surface du cycle de viscosité et l'angle de perte diminuent rapidement lorsque la fréquence augmente. La diminution de l'angle de perte insensible pour le presspahn sec et la gutta devient importante pour le verre, le papier ciré, le buvard et la porcelaine poreuse.

Exemples :

f = fréquence en p. s; λ = longueur d'onde correspondante en m; α = angle de perte.

		f.	λ.	α.
Mica légèrement brun		113000	2100	0°12'
		11300	34000	0.18
Presspahn bien sec		250000	1200	0.36
		9100	33000	0.35
Toile huilée (rapidement séchée).		250000	1310	2.10
		9100	33000	2.15

BIBLIOGRAPHIE, P. 783.

Pertes dans les diélectriques (*suite*).

		f.	*a.*	*z.*
Verre (tube à essai)	\	273000	1100	0.22
	/	7700	39000	0.45
	\	183000	1650	0.30
Papier ciré	/	5600	53000	3.10
	\	220000	1370	0.55
Caoutchouc vulcanisé	/	8850	34000	1.45
	\	266000	1130	1.20
Gutta	/	7500	40000	1.35
Papier buvard (humidité du laboratoire)	\	210000	1430	5.10
	/	9700	31000	12.30
Vase poreux pour pile (neuf, humidité du laboratoire)	\	105000	2900	2.35
	/	9700	31000	7.20

Pertes dans les diélectriques (A. Frigon).

Influence d'une différence de potentiel sinusoïdale; étude des pertes à des gradients de potentiel élevés pour des variations importantes de la *tension* et de la *fréquence* du courant utilisé, de la *température* et de l'*épaisseur* du diélectrique essayé (essais à l'électrodynamomètre à miroir de diélectrique composé de papier imprégné d'un mélange de résine et de vaseline).

Les pertes par effluve n'ont pas d'importance appréciable même à 25000 volts.

Les pertes ne sont pas rigoureusement constantes par rapport au temps.

Les pertes par effet Joule sont négligeables devant les pertes par hystérésis, à toutes les températures et pour toutes les tensions comprises entre 0°C et 125°C. et 5000 et 25000 volts.

En fonction de la température les pertes peuvent s'exprimer par une formule de la forme $P = mT^{\alpha}$.

Pour le diélectrique utilisé habituellement pour les câbles électriques de basse tension (5000 à 10000 volts) cette expression devient :

de 0°C à 25°C..... $P = aT^{-0.3}$

de 50°C à 125°C..... $P = bT^{3.6}$

En fonction de la tension, on peut utiliser une formule de la forme $P = mU^{\alpha}$.

Dans le cas précédent, pour des gradients de potentiel supérieurs à 3500 v mm et à $t = 56°C$, $P = cU^{1.8}$; l'exposant varie de 2,7 à 1,9 quand t varie de 15°C à 120°C.

Quand l'épaisseur du diélectrique diminue, les pertes augmentent si la tension reste constante; elles diminuent si le gradient de potentiel reste constant; il y a donc une épaisseur optimum pour laquelle les pertes sont minima pour toutes les tensions.

Les pertes augmentent presque proportionnellement avec la fréquence (entre 20 et 60 périodes par seconde).

Variation avec la haute fréquence de la constante diélectrique (G.-E. Barsto).

Voir Conductibilité électrique, pages 764 et 765.

Électrisation par frottement (N.-R. French).

Relation entre la charge déterminée par le frottement correspondant à un travail donné et ce travail; charge maximum en u. e. s. pour différents métaux :

Plomb	65,4	Aluminium	46,4
Etain	24,8	Zinc	57,1
Alliage Pb-Sn	23,0	Alliage Al-Zn	45,6

Étude de la formule de Jones et variation de la charge avec l'humidité; explication basée sur l'adsorption d'air à la surface du métal.

Électrisation par rotation (R.-C. Colman et T.-D. Stewart).

Mesures sur des barreaux de cuivre, d'aluminium et d'argent, pour des vitesses périphériques variant de 1900 à 5600 cm/sec. (*Voir* Tableaux).

Rigidité électrique des résines synthétiques (Clement et Riviere).

		Isolants à base de :				
		Albumine, crème. Carré	Corne de buffle. Carré	Gomme laque. Rond	Résines fossiles. Rond	Résine synthétique. Rond
Largeur min. ou diamètre (en mm)		330	300	180	180	180
Epaisseur (en mm)		8,5	7^{2}	7^{2}	7^{2}	7^{3}
Tension entre pointes (en volts).	min.	27000	35000			37000
	max.	31000	38000	–	–	37000
	moy.	29000	36500	–	–	37000
	étin.	–	–	52000	49000	–
	t. p.	3400	4850	–	–	–
	t. r.	–	–	7000	6800	5000

min. = tension minimum produisant le perçage instantané.
max. = tension maximum; moy. = tension moyenne.
étin. = tension produisant amorçage par étincelle contournant l'isolant.
t. p. = tension moyenne par mm d'isolant produisant perçage.
t. r. = tension par mm d'isolant à laquelle résiste l'isolant.

Cohésion diélectrique (E. Bouty).

y = champ critique en volts par cm;
p = pression en cm de mercure.

$$y = a\sqrt{p(p+b)} \qquad (a = \text{const.},\ b = \text{const.}).$$

Pour des valeurs de p assez grandes

$$y_1 = ap + B + \frac{c}{p^2},$$

où a = *cohésion diélectrique*, $B = \frac{ab}{2}$ et c = const.

Tableau des cohésions diélectriques.

Champs évalués en volts par cm; pression en cm de mercure.
a_{17} = cohésion à 17°C., a_0 = cohésion à 0°.

Gaz.	a_{17}.	a_0.
Monoatomique néon (1)	5,6	5,95
» hélium	18,3	19,4
» argon (2)	38	40,4
» mercure (3)	354	386
Polyatomique hydrogène	205	218
» air sec	418	444
» acide carbonique	419	445
» protoxyde d'azote	537	570
» acétylène	580	616

(1) Valeur limite calculée pour le néon parfaitement pur.
(2) Valeur la plus probable.
(3) Vapeur de mercure pure.

La cohésion diélectrique réside à la fois dans les atomes et dans les molécules. Les liens intérieurs à l'atome (gaz monoatomiques) paraissent moins solides que les liens des atomes entre eux (gaz polyatomiques). Plus la molécule est lourde et complexe, plus la cohésion diélectrique est grande.

BIBLIOGRAPHIE, P. 783.

Tube de Wehnelt (R.-A. Porter).

Relation entre la distribution du potentiel et l'effet d'hystérésis; étude des caractéristiques dynamiques.

Électrocapillarité.

Modification de l'hypothèse de la couche double (G. Gouy).

h_m = hauteur électrocapillaire maximum mesurée avec une solution de concentration C;

S = surface du ménisque;

r = poids du corps A dissous dans 1 cm³ d'eau;

x = quantité fictive qui correspond à une diminution ou à une augmentation de r;

$$P = \frac{\sqrt{\frac{1}{3}}}{\sqrt{3}}\left(\frac{D^2 m_0}{7\times 10^{23}}\right)^{\frac{1}{3}}$$ où D = densité du corps A pur, de poids moléculaire m_0.

Électrolytes.

	C.	$-\frac{dh_m}{dC}$.	$\frac{\sigma z}{\sigma S}$.	P.
Nitrate de potassium.	10^{-1}	$2,4\times 10^4$	$3,9\times 10^{-9}$	$7,82\times 10^{-8}$
	10^{-2}	$1,8\times 10^3$	$3,9\times 10^{-8}$	
Iodure de sodium.	10^{-6}	$6,1\times 10^6$	$6,4\times 10^{-9}$	$1,12\times 10^{-7}$
	10^{-5}	$3,4\times 10^4$	$1,0\times 10^{-8}$	
	10^{-4}	$1,2\times 10^3$	$3,6\times 10^{-8}$	
	10^{-3}	$1,8\times 10^4$	$3,6\times 10^{-8}$	
	2×10^{-3}	$1,1\times 10^4$	$7,0\times 10^{-8}$	
	3×10^{-3}	$6,8\times 10^3$	$6,1\times 10^{-8}$	
	4×10^{-3}	$5,3\times 10^3$	$7,4\times 10^{-8}$	
	5×10^{-3}	$4,9\times 10^3$	$9,2\times 10^{-8}$	
	6×10^{-3}	$4,4\times 10^3$	$1,1\times 10^{-7}$	
Platinocyanure de potassium.	5×10^{-6}	$1,7\times 10^6$	$6,4\times 10^{-8}$	$1,28\times 10^{-7}$
	5×10^{-5}	$2,1\times 10^5$	$8,0\times 10^{-8}$	
	5×10^{-4}	$1,1\times 10^5$	$3,8\times 10^{-8}$	
Sulfocyanate de sodium.	10^{-5}	$2,5\times 10^5$	$3,5\times 10^{-9}$	$7,96\times 10^{-8}$
	10^{-4}	$8,3\times 10^4$	$1,1\times 10^{-8}$	
	10^{-3}	$1,6\times 10^4$	$2,0\times 10^{-8}$	
	2×10^{-3}	$9,2\times 10^3$	$2,8\times 10^{-8}$	
	3×10^{-3}	$6,0\times 10^3$	$2,9\times 10^{-8}$	
Bromure de calcium.	5×10^{-5}	$3,4\times 10^5$	$5,8\times 10^{-9}$	$1,39\times 10^{-7}$
	5×10^{-4}	$8,6\times 10^4$	$1,5\times 10^{-8}$	
	5×10^{-3}	$2,0\times 10^4$	$3,5\times 10^{-8}$	
Acide sulfurique.	5×10^{-4}	$1,9\times 10^3$	$1,3\times 10^{-9}$	$6,70\times 10^{-8}$
	10^{-2}	$1,9\times 10^3$	$3,4\times 10^{-9}$	
	2×10^{-2}	$1,9\times 10^3$	$6,8\times 10^{-9}$	
	5×10^{-2}	$1,9\times 10^3$	$1,9\times 10^{-8}$	
Acide chlorhydrique.	10^{-4}	$1,5\times 10^3$	$9,2\times 10^{-10}$	$3,92\times 10^{-8}$
	10^{-3}	$6,1\times 10^3$	$8,9\times 10^{-9}$	
	2×10^{-3}	$5,5\times 10^3$	$7,1\times 10^{-9}$	
Sulfate de manganèse.	5×10^{-4}	$-2,0\times 10^3$	$-2,4\times 10^{-9}$	$8,86\times 10^{-8}$
	10^{-3}	$-2,4\times 10^3$	$-6,3\times 10^{-9}$	
	2×10^{-3}	$-3,5\times 10^3$	$-1,8\times 10^{-8}$	
	3×10^{-3}	$-4,5\times 10^3$	$-3,8\times 10^{-8}$	
	4×10^{-3}	$-5,2\times 10^3$	$-6,3\times 10^{-8}$	
Carbonate de potassium.	5×10^{-4}	$-3,0\times 10^3$	$-3,9\times 10^{-9}$	$8,46\times 10^{-8}$
	10^{-3}	$-3,6\times 10^3$	$-6,0\times 10^{-9}$	
	2×10^{-3}	$-4,9\times 10^3$	$-2,5\times 10^{-8}$	
	3×10^{-3}	$-6,6\times 10^3$	$-5,7\times 10^{-8}$	
	$4,98\times 10^{-3}$	$-1,0\times 10^4$	$-1,2\times 10^{-7}$	
	$5,9\times 10^{-3}$	$-1,4\times 10^4$	$-2,0\times 10^{-7}$	

Voir théorie; rôle de l'adsorption; viscosité électrocapillaire.

Électrocapillarité (A. Frumkin).

P = pression ionique de la solution; p = pression osmotique; γ = tension superficielle; ε = charge électrique de l'unité de surface; ψ = différence de potentiel entre l'électrode décinormale et le mercure en solution; $\varepsilon = -\frac{\partial\gamma}{\partial\psi}$; c = concentration de la solution; Γ = excès de solution en gr/cm²: $\Gamma = \frac{c}{RT}\cdot\frac{\partial\gamma}{\partial c}$.

Tensions superficielles,

en prenant égale à 100 celle du mercure au contact de l'eau.

$n\,ZnSO_4$.....	91,4	$n\,ZnSO_4+nSO_4Na_2$....	91,0
$n/1000\,ZnSO_4$.....	91,2	$n/1000\,ZnSO_4+nSO_4Na_2$.	89,8

Voir Courbes et Tableaux.

ONDES ÉLECTRIQUES.

Relations entre les troubles atmosphériques et la longueur d'onde en radiotéléphonie (L.-W. Austin).

Voir Mémoire.

Spectre d'absorption et indice de réfraction de l'eau pour les ondes électriques (R. Weichmann).

Voir Mémoire.

BIRÉFRINGENCE ÉLECTRIQUE.

Mélanges liquides binaires (C. Bergholm).

Résultats se rapportant aux mélanges CS_2 et *m*-xylène; CS_2 et CCl_4; chlorobenzène et CCl_4; chlorobenzène et *m*-xylène.

Biréfringence électrique des liqueurs mixtes et structure cristalline (S. Procopiu).

Dans le toluène ($n = 1,49$) et dans le benzène ($n = 1,50$) les poudres des cristaux suivants donnent une liqueur de biréfringence électrique *positive* : spath, quartz, azotate de sodium, sulfate de potassium, sulfate de magnésium et ammonium, acide borique, acide citrique, acide benzoïque, citrate de soude, benzoate de chaux, naphtaline, verre pile; ou *négative* : zircon, benzoate d'ammoniaque, *p*-toluidine, sel de seignette.

Constante de Kerr :

Pour le toluène pur.....	$+ 7\times 10^{-8}$
Pour les solut. toluène-acide benzoïque (555ᵉ/lit.)..	+10
» toluène *p*-toluidine (80ᵉ/lit.).....	0
» plus concentrées.....	const. nég.
Pour le benzène pur.....	-3×10^{-8}
Pour les solutions benzène-naphtaline (200ᵉ/lit.)..	+ 5

Tous les liquides renfermant des poudres fines métalliques en suspension présentent, soit dans le champ électrique, soit dans le champ magnétique, une biréfringence négative. Exemple de la biréfringence β et du dichroïsme δ en degrés, en lumière jaune du mercure (578$^{\mu\mu}$) des liquides obtenus avec l'alcool bromobenzylique et l'une des poudres métalliques suivantes :

	Hg.	Mg.	Sb.	Al.	Cu.
β.....	$-3,6$	$-0,1$	-0	$-1,8$	$-1,5$
δ.....	$-0,5$	$-1,5$	$-1,5$	$-0,4$	$-0,5$
	Fe.	Ni.	Cd.	Zn.	Bi.
β.....	-1	-1	$-0,5$	$-0,3$	$-0,1$
δ.....	$-0,2$	$-0,4$	$-0,2$	$+0,1$	-0

BIBLIOGRAPHIE, P. 783.

Biréfringence électrique des liqueurs mixtes et structure cristalline (*suite*).

La *saturation* de la biréfringence électrique est obtenue par des champs de l'ordre de 200 à 500 volts : cm pour tous les métaux, sauf pour le mercure qui à 3000 volts:cm n'atteint pas encore la saturation.

La biréfringence ne disparaît pas en même temps que le champ : il y a un *temps de relaxation* de deux ou trois minutes pour tous les métaux, sauf pour les liqueurs dérivant du mercure, pour lesquelles la biréfringence disparaît presque instantanément.

Les liqueurs métalliques présentent, en dehors de tout champ électrique ou magnétique, une *biréfringence positive spontanée* due probablement à la chute des particules; la biréfringence négative est due probablement à la réflexion où à la diffraction de la lumière sur les filets des particules.

Biréfringence magnétique des fumées métalliques (Elihu Thomson, Gray et Spekmann).

Voir *Nature*, 1921, **107**.

PHOTOÉLECTRICITÉ.

Effet photoélectrique de métaux et hydrures (T. Shimomiya).

Maximum de sensibilité photoélectrique (*Voir* Courbes).

Sels.	Différence de potentiel.	Longueur d'onde.	Sensibilité maximum.
KH n° 1	129	$46\mu\mu$	$9,3 \times 10^{-5}$
» n° 2	133	149	12,4
» n° 3	166	118	8,3
K	149	137	3,3
Na	142	139	11,7
NaH	165	130	4,7
Rb	140	158	2,6
RbH	118	168	2,4

Propriétés photoélectriques des liquides conducteurs (S. Timpanaro).

Variations de la conductibilité avec la durée d'illumination, avec le sens du courant ; hystérésis et charge résiduelle (*Voir* Mémoire).

Propriétés photoélectriques (E. Tedeschi).

Étude générale de la photoélectricité : vitesse d'émission, intensité d'illumination et fréquence d'illumination ; longueur d'onde de l'effet photoélectrique apparent λ_0 :

Metal	Na.	Al.	Mg.	Zn.	Sn.	Bi.	Cu.	Pt.
λ_0	5830	4770	3890	3760	3690	3360	3000	2800

Relation entre le potentiel photoélectrique V et la fréquence ν de la lumière $\left(V = \frac{h}{e}\nu - V_0\right)$; constante de Planck.

Force électromotrice de contact pour métaux purs de fréquence limite ν_0 et $\nu_0' = \frac{h}{e}(\nu_0 - \nu_0') - (V_0 - V_0')$; indépendance de la température.

Nombre des électrons émis ; effet normal et effet sélectif.

Théories. Formule de Lindemann $\lambda = 65,3\sqrt{\frac{a}{n}}$ (a = volume atomique, n = valence).

Longueurs d'onde limite.

(O. Stuhlmann Jr. (O. S.) ; Richard Hamer (R. H.) ; E. F. Seiler (1) et (2) (E. F. S.).

	λ_0 max.			λ_0 max.	
Platine	$23\mu\mu$	(O. S.)	RbH	$48\mu\mu$	(E. F. S.)
»	278	(R. H.)	CsH	540	(E. F. S.)
Argent	365	(O. S.)	Cadmium	314	(R. H.)
»	339	(R. H.)	Etain	318	(R. H.)
Lithium	405	(E. F. S.)	Plomb	298	(R. H.)
Aluminium	339	(R. H.)	Fer	287	(R. H.)
Sodium	409-420	(E. F. S.)	Nickel	305	(R. H.)
Potassium	440-441	(E. F. S.)	Tungstène	261	(R. H.)
Rubidium	453	(E. F. S.)	Cuivre	266	(R. H.)
Cæsium	519	(E. F. S.)	Zinc	342	(R. H.)
NaH	427	(E. F. S.)	CuO	266	(R. H.)
KH	456	(E. F. S.)			

Influence de l'épaisseur du métal (*Voir* O. Stuhlmann, *Phys. Rev.*, 1922, **20**, 65).

Voir applications de la formule de Haber et Lindemann.

Étude générale de la photoélectricité (A.-L. Hughes).

Ionisation des gaz et vapeurs; énergie des photoélectrons; effet total photoélectrique; potentiel d'ionisation et de radiation. (*Voir* Mémoire).

Voir Frank et Einsporn, *Zeit. f. Phys.*, 1920, **2**, 18; Mohler, Foote et Meggers, *Bur. Stand.*, 1920, **403**.

Potentiel d'ionisation V_i et de radiation V_r pour divers métaux.

λ_0	V_i	V_r	λ_0	V_i	V_r
Mercure.			**Calcium.**		
1187,96	10,392	–	2028,20	6,087	–
2537,38	–	4,865	6574,59	–	1,878
1849,60	–	6,674	4227,91	–	2,920
Cadmium.			**Cæsium.**		
1378,69	8,954	–	3191,38	3,893	–
3261,09	–	3,784	8593,33	–	1,447
2288,79	–	5,394	8945,82	–	1,378
Zinc.			**Rubidium.**		
1419,98	9,352	–	2968,70	4,154	–
1676,88	–	4,012	7802,59	–	1,580
2139,33	–	5,770	7949,76	–	1,551
Magnésium.			**Potassium.**		
1621,72	7,612	–	2856,76	4,317	–
3372,65	–	2,700	7666,95	–	1,608
2853,06	–	4,347	7701,13	–	1,601
Baryum.			**Sodium.**		
2379,28	5,188	–	2412,84	5,111	–
7913,52	–	1,560	5891,78	–	2,093
5537,04	–	2,229	5895,76	–	2,091
Strontium.			**Lithium.**		
2176,94	5,671	–	2299,67	5,362	–
6894,45	–	1,791	6709,94	–	1,838
4608,61	–	2,679	6710,08	–	1,838

Voir Joly, *P. M.*, 1921, **41**, 289; Poole, *P. M.*, 1921, **41**, 347; J.-J. Thompson, *P. M.*, 1921, **41**, 526.

Pour Cd, Bi, Na, P, *voir* page 764.

Propriétés photoélectriques de la molybdénite, de la bournonite et de la pyrargyrite.

Molybdénite (H. Kahler et W.-W. Coblentz; W.-W. Coblentz et M.-B. Long). Essais sur divers échantillons de molybdénite. Variation du courant photoélectrique avec le temps d'exposition; sensibilité suivant la direction du courant, la nature du cristal; influence de l'intensité des radiations sur la conductibilité électrique; action de la température, de l'humidité, du vide, etc.

Maximum d'intensité d'un échantillon de MoS_2 pour les longueurs d'onde :

$\lambda_m = 0,5 \quad 0,55 \quad 0,6 \quad 0,75 \quad 0,9 \quad 1,1 \quad 1,4 \quad 8,5\mu$.

Bournonite et pyrargyrite (W.-W. Coblentz et J.-F. Eckford). Etude de la bournonite $3(Cu_2Pb)S, Sb_2S_3$ et de la pyrargyrite Ag_3SbS_3; action du temps, de l'intensité des radiations et de la température; observations dans l'ultraviolet (*Voir* Courbes).

Sensibilité photoélectrique du sulfure d'argent, de la bismuthine Bi_2S_3, de la galène et de divers corps

(W.-W. Coblentz et H. Kahler).

Influence du temps d'exposition, de l'intensité des radiations, de la nature du cristal, de la température (*Voir* Courbes).

Pour le sulfure d'argent (acanthite), le maximum de sensibilité photoélectrique a lieu pour $\lambda = 1\mu,35$. Il y a une région de sensibilité élevée de $\lambda = 0,8$ à $\lambda = 1\mu$.

Mesures sur le sulfure d'argent, Bi_2S_3, PbS, alliage Pb-Sb, pyrite FeS_2, jamesonite $2PbS, Sb_2S_3$ (*Voir* Courbes).

Effet photoélectrique de divers corps.

Diamant (B. Gudden et R. Pohl) (*Voir* Mémoire).

Baryum [W. Case (1)] (*Voir* Mémoire).

Calcium [W. Case (1)] (*Voir* Mémoire).

Platine (O. Koppins). Variations avec la température.

Solutions de rhodamine B (R.-Y. Yenkins). Influence du temps.

Calcite, fluorite, feldspath (*Voir* page 761).

Sélénium.

Résistance (*Voir* page 754).

Influence des rayons X et des rayons γ (*Voir* page 761).

Force thermoélectrique de contact entre Se et CuO (*Voir* page 768).

Effet photoélectrique. Influence de la teneur en gaz

(M. Sende et H. Simon).

(*Voir* Courbes).

Cellule photoélectrique (H.-E. Ives et T.-C. Fry).

Étude de la cellule photoélectrique dans l'anode centrale; relation avec la tension du courant, la fréquence, etc.

Propriétés photoélectriques du fer suivant son état magnétique (J.-H.-J. Poole).

(*Voir* Mémoire).

Relation entre la conductibilité photoélectrique et la longueur d'onde (Max Volmer).

(*Voir* Mémoire).

Effet photoélectrique de lampes audion à filaments d'oxyde [W. Case (2)].

(*Voir* Mémoire).

Potentiel photoélectrique dans la région de Schumann du spectre (P.-E. Sabine).

Mesures pour des longueurs d'onde de $180\mu\mu$ à $125\mu\mu$. Valeurs pour $\lambda = 150\mu\mu$: pour le zinc, 6,70 volts; pour le cadmium, 6,57 volts; pour le cuivre, 6,68 volts. Pour le zinc et le cadmium, ces nombres conduisent aux valeurs suivantes du coefficient h de la formule d'Einstein $h = 6,58 \times 10^{-27}$ erg fréquence et $h = 6,71 \times 10^{-27}$ erg fréquence respectivement.

Bibliographie.

N.-V. Allen, *Proc. Physic. Soc.*, 1921, **33**, 60.
L.-W. Austin, *Proc. Inst. Rad. Eng.*, 1921, **9**, 38.
G.-E. Bairsto, *Proc. Roy. Soc. Lond.*, 1920, **98**, 365.
Bedeau (1), *C. R.*, 1922, **174**, 580.
Bedeau (2), *C. R.*, 1922, **175**, 145.
C. Bergholm, *Ann. Phys.*, 1917, **53**, 173.
M.-L. Bouchet, *Thèse Paris*, 1919.
E. Bouty, *Ann. Phys.*, 1921, **16**, 33.
Briggs, *J. Phys. Chem.*, 1917, **1**, 717 et 1920, **2**, 177.
H. Brommels, *Soc. Sc. Fennica*, 1921, **19**.
A.-P. Carman et G.-P. Lorance, *Phys. Rev.*, 1920, **20**, 715.
W. Case (1), *Phil. Rev.*, 1921, **18**, 413.
W. Case (2), *Trans. Am. Elec. Soc.*, 1921, **39**, 153.
Clément et Rivière, *Ch. et Ind.*, 1921, **1**, 37.
W.-W. Coblentz et J.-F. Eckford, *Bl. U. S. Bur. Stand.*, 1919, **451**, 353.
W.-W. Coblentz et H. Kahler, *Bl. U. S. Bur. Stand.*, 1919, **15**, 231.
W.-W. Coblentz et M.-B. Long, *Phys. Rev.*, 1919, **13**, 140.
E. Dubois, *C. R.*, 1922, **175**, 917.
O.-H. Eschkoltz, *Elec. World*, 1921, **78**, 401.
A.-L. Foley, *Phys. Rev.*, 1920, **16**, 449.
S. Fozel, *Phys. Rev.*, 1922, **40**, 1155.
Frank et Withrow, *This. Jour.*, 1920, **42**, 671.
N.-R. Fuener, *Phys. Rev.*, 1917, **9**, 131.
H. Fribou, *Bl. Soc. Fr. Elec.*, 1922, **18**, 409.
A. Frumkin, *Phil. Mag.*, 1920, **40**, 363 et 375.
Girard et Moran, *C. R.*, 1920, **170**, 801.
G. Goui, *Ann. Phys.*, 1917, **7**, 129.
Granier, *Rev. Elec.*, 1922, **13**, 490.
Gibson et Noyes, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **10**, 1092.
B. Gudden et R. Pohl, *Z. f. Phys.*, 1920, **3**, 123.
C.-E. Guye et P. Mercier (1), *Arch. Sc. physiq. nat.*, 1920, **2**, 30.
C. E. Guye et P. Mercier (2), *Arch. Sc. physiq. nat.*, 1922, **4**, 27.
C.-E. Guye et A. Rothen, *Arch. Sc. physiq. nat.*, 1921, **3**, 441.
C.-E. Guye et C. Stanescu, *Arch. Sc. physiq. nat.*, 1917, **43**, 151.
R. Hamer, *Phys. Rev.*, 1922, **20**, 108.
G. Hammelshaib et P. Mercier, *Arch. Sc. physiq. nat.*, 1921, **3**, 356.
G.-A. Hemsalech, *C. R.*, 1919, **169**, 915 et 1920, **170**, 44.
Herweg, *Z. f. Phys.*, 1920, **3**, 36.
A. Heydweiller, *Z. f. Phys.*, 1920, **3**, 308.
G. Holst et Oosterhuis, *C. R.*, 1922, **175**, 577.
G. Holst, *Com. Physic. Lab. Leid.*, 1917, **41**, 53.
A.-L. Hughes, *Bl. Nat. Res. Coun.*, 1921, **10**, 82.
H. Isnardi, *Phys. Zeit.*, 1921, **8**, 231.
H.-E. Ives et T.-C. Fry, *Astrophysic. J.*, 1922, **56**, 1.
L.-C. Jackson, *Phil. Mag.*, 1922, **43**, 481.

Bibliographie (*suite*).

R. Jaeger, *Ann. Phys.*, 1917, **53**, 497.
Jejewski (1), *J. Phys. rad.*, 1922, **8**, 293.
Jejewski (2), *Bl. Acad. Crac.*, 1920, **19**, 101.
M. Jona, *Phys. Zeit.*, 1919, **20**, 16.
H. Joachim, *Ann. Phys.*, 1919, **22**, 585.
H. Kahler et W.-W. Coblentz, *Bur. Stand.*, 1919, **15**, 121.
O. Koppius, *Phys. Rev.*, 1921, **18**, 443.
J. Kunz, *Phys. Rev.*, 1919, **19**, 165.
Lilie, *J. Gen. Physiol.*, 1919, **1**, 797 et 1920, **2**, 557.
F. Michaud et A. Bayeul, *Ann. Phys.*, 1919, **11**, 89.
F.-S. Mortimer et J.-N. Pearce, *J. Phys. Chem.*, 1917, **21**, 288.
J.-D. Morgan, *Phil. Mag.*, 1921, **41**, 462.
Meyer, *Ann. Phys.*, 1921, **65**, 364.
E. Meyer, *Ann. Phys.*, 1919, **58**, 313.
Pakeshi Okanoio, *J. Inst. Elec. Eng. Jap.*, 1921, **391**, 113.
C.-G. Paterson et N. Campbell, *Proc. Phys. Soc.*, 1919, **31**, 163.
F.-W. Peck (1), *Trans. Am. Inst. Elec. Eng.*, 1922, **40**, 1155.
F.-W. Peck (2), *Gen. El. Rev.*, 1922, **25**, 111.
J.-H. Poole, *Phil. Mag.*, 1921, **42**, 339.
R.-A. Potter, *Phys. Rev.*, 1919, **13**, 189.
S. Procopiu, *C. R.*, 1921, **172**, 1172 et 1922, **174**, 1150.
D. L. Rich, *Phys. Rev.*, 1917, **10**, 440.
T.-W. Richards et J.-W. Shipley, *J. Am. Chem. Soc.*, 1919, **41**, 2002.
A. Righi, *Ann. Phys.*, 1917, **7**, 113.
J.-K. Roberts, *Proc. Roy. Soc. Lond.*, 1923, **102**, 72.
J.-K. Robertson, *Phys. Rev.*, 1921, **19**, 470.
A. Ruttenauer, *Z. f. Phys.*, 1922, **10**, 269.
W. Roy Mott, *Trans. Am. Elec. Soc.*, 1917, **31**, 365.
P.-E. Sabine, *Phys. Rev.*, 1917, **9**, 93.
E.-F. Seiler (1), *Phys. Rev.*, 1920, **15**, 550.
E.-F. Seiler (2), *Astrophysic. J.*, 1920, **52**, 129.
A. Sellerio, *Nuovo Cimento*, 1922, **23**.
M. Seube et H. Simon, *Ann. Phys.*, 1921, **65**, 708.
A.-N. Sakhanov, *J. Phys. Chem.*, 1917, **21**, 179.
T. Shimomiya, *Atrophysic. J.*, 1919, **49**, 303.
W. Sulejkin, *Phys. Rev.*, 1919, **13**, 197.
O. Stuhlman Jr., *Phys. Rev.*, 1920, **15**, 549.
A. Strickler et J.-A. Mathews, *J. Am. Chem. Soc.*, 1921, **44**, 1617.
P. Sivola, *Soc. Sc. Fennica*, 1922, **18**.
F. Schmidt, *Ann. Phys.*, 1921, **64**, 770.
H. Stückelen, *Ann. Phys.*, 1921, **65**, 371.
E. Tedeschi, *Nuovo Cimento*, 1922, **23**, 133.
S. Timpanaro, *Nuovo Cimento*, 1922, **68**, 203.
R.-C. Tolman et T.-D. Stewart, *Phys. Rev.*, 1917, **9**, 164.
Max Volmer, *Z. f. wissens. Phot.*, 1916, **16**, 152.
E.-H. Warner et J. Kunz, *Bl. ill. Eng. Exp. Sta.*, 1919, **114**.
J. R. Weeks, *Phys. Rev.*, 1922, **19**, 319.
R. Weichmann, *Ann. Phys.*, 1921, **66**, 517.
J.-B. Whitehead et F.-W. Lee, *Trans. Am. Inst. Elec. Eng.*, 1921, **40**, 1201.
J.-B. Whitehead, *Proc. Am. Phil. Soc.*, 1920, **59**, 245.
R.-Y. Yenkins, *Phys. Rev.*, 1921, **18**, 402.

MAGNÉTISME.

Propriétés magnétiques de l'acier au carbone (R.-L. Sanford et W.-L. Cheney).

BIBLIOGRAPHIE, P. 803.

H_m = force magnétisante maximum; B_m = induction maximum; B_r = induction résiduelle;

H.C. = Force coercitive; $\mu_0 = \frac{H}{B - H}$.

Acier contenant 0,85 % de carbone, recuit.

H_m.	B_m.	B_r.	H.C.	$\mu_0 \times 10^3$.	H_m.	B_m.	B_r.	H.C.	$\mu_0 \times 10^3$.
37	1008	7500	7,0	97	850	19480	13480	12,5	439
97	5020	10980	6,5	62	1080	19820	13600	14,0	377
120	5570	11650	9,0	78	1960	20550	13650	12,5	660
183	6280	12400	10,0	114	2500	20890	14050	13,0	785
246	6990	12550	10,5	148	1840	21240	14000	13,0	918
325	7690	13000	11,0	187	2090	21450	14310	13,0	1053
418	8410	13620	11,5	236	2500	21940	14500	13,0	1172
500	8840	13800	12,0	280	2450	21860	14400	13,0	1250
680	18970	13540	12,0	370					

Acier contenant 0,85 % de carbone, trempé à l'huile à 800° C.

H_m.	B_m.	B_r.	H.C.	$\mu_0 \times 10^3$.
42	2700	950	9	449
157	11240	6900	34	124
304	14360	8450	49,5	216
485	15690	8440	50,5	318
670	16580	8600	52,0	421
900	17420	8800	53,0	558
1500	18750	9100	53,0	870
2000	19540	9300	52,5	1140
2420	19970	9500	52,5	1378

Acier K. S. et Tôle d'acier (*voir* Tableau).

Valeurs de l'induction résiduelle et de la force coercitive.

Substances.	B_r max. calc.	B_r max. obs.	H. C. max. calc.	H. C. max. obs.
Fer Norway	16500	15900	7,4	6,0
Acier Bessemer	16000	15900	9,4	9,0
Acier au C. (0,85 %) recuit	14500	14310	13,5	13,0
Tôle d'acier	14200	14100	16,2	16,0
Acier à 0,85 % C. trempé à l'huile	9550	9380	52,7	53,0

Valeurs de l'induction résiduelle et de la force coercitive (*suite*).

Substances.	B_r max. calc.	B_r max. obs.	H. C. max. calc.	H. C. max. obs.
Acier au chrome trempé à huile	11300	11200	53,8	53,5
Acier à 0,85 % C. trempé à l'eau	9750	9800	57,0	56,5
Acier au tungstène trempé à huile	11300	11200	69,0	68,0
Acier magnétique K. S.	9000	8900	220	215

BIBLIOGRAPHIE, p. 803.

Propriétés magnétiques de l'acier au carbone (C. Nusbaum, W.-L. Cheney et H. Scott).

Voir Courbes et Tableaux. — *Exemples :*

Acier au carbone contenant 0.85 °/₀ de carbone trempé à l'eau à 800° C.

H.	B.	I.	1/K.	μ.
14	540	42	0,335	38,6
30	1320	102	0,293	44,0
88	8040	631	0,140	91,4
118	10220	800	0,148	86,6
232	13250	1034	0,224	57,1
318	14400	1118	0,284	45,3
535	15960	1235	0,437	29,8
685	16660	1268	0,540	24,3
1090	17900	1335	0,817	16,4
1710	19100	1380	1,240	11,2
2420	20150	1407	1,720	8,3
2630	20440	1414	1,860	7,8

Inductions de l'acier contenant 0,85 °/₀ de carbone trempé à l'eau puis porté successivement de 102 à 700° C.

	B.							
H.	Trempe.	102° C.	200° C.	300° C.	410° C.	500° C.	600° C.	700° C.
20.....	780	700	950	3700	9900	1550	7500	7000
50.....	3180	3030	5350	14350	15000	12650	14100	13350
150.....	11500	11230	13500	18000	18000	17080	17150	16900
300.....	14250	14000	15600	19500	19100	18450	18250	17100
700.....	16700	16700	17500	20300	20200	19720	19500	18600
1000.....	17650	17700	18250	20800	20700	20300	20300	19200
1500.....	18800	18800	19150	21500	21400	21000	21000	20000
2000.....	19600	19650	19800	22100	21950	21600	21650	20700
2500.....	20250	20300	20400	22600	22400	22120	22250	21200

Voir Tableau pour le même acier trempé à l'huile et recuit, et *voir* Tableaux de 1/K pour échantillons dans les mêmes conditions.

Propriétés magnétiques de l'acier au carbone. Influence de la vitesse de refroidissement (C. Nusbaum et W.-L. Cheney).

Acier contenant 0,85 °/₀ de carbone; 0,23 de manganèse; 0,23 de silicium; 0,05 de chrome; 0,016 de phosphore; 0,014 de soufre. — Barreau cylindrique de 1^cm de diamètre et de 25^cm de longueur, chauffé primitivement à 800° et recuit: la diminution de la vitesse de refroidissement augmente l'induction maximum ainsi que la force magnétisante et la perméabilité maximum; la force coercitive diminue.

N = numéro du spécimen;
T_c = temps de chauffe à 800° C. en minutes;
a = refroidi à l'air;
c = refroidi à la chaux;
f = refroidi au four;
T_r = temps de refroidissement de 800° C. à 650° C. en minutes;
$\mu_{max.}$ = perméabilité;
B_{15} = induction pour H = 15 en gauss;
B_r = induction résiduelle pour H_m = 150;
F.C. = force coercitive pour H_m = 150;
R = résistance spécifique en microhms.

N.	T_c.		T_r.	$\mu_{max.}$	B_{15}.	B_{150}.	B_{1000}.	B_r.	F.C.	R.
16.....	–	*a*	–	385	5150	16100	20050	10050	13,4	0,2025
17.....	–	*c*	–	437	6150	16300	20000	10540	12,4	0,2006
18.....	12	*f*	56	630	9300	16100	20030	12300	10,18	0,1941
19.....	13	*f*	78	630	9300	16100	20030	12300	10,0	0,1930
20.....	20	*f*	200	698	10000	16300	20000	12360	9,2	0,1931
21.....	13	*f*	90	633	9300	16100	20080	11970	9,2	0,1963

Propriétés magnétiques des alliages Fer-Manganèse (T. Matsushita).

Influence du manganèse sur les propriétés d'acier au carbone.

	Si.	Al.	Fe.	C.		C.	Mn.	S.	P.	Si.
Impuretés du manganèse..	0,46	1,9	0,24	0,07	Impuretés de l'acier.	0,206	0,114	0,04	0,05	0,06

INTENSITÉ DE MAGNÉTISATION.

H.	I.	H.	I.	H.	I.	H.	I.	H.	I.	H.	I.
0,11 °/₀ Mn.		**0,6 °/₀ Mn.**		**1.1 °/₀ Mn.**		**2 °/₀ Mn.**		**5 °/₀ Mn.**		**7,9 °/₀ Mn.**	
45	1205	45	1155	45	1188	44	918	44	457	46	175
145	1413	170	1470	145	1463	144	1229	145	855	145	465
344	1617	290	1551	325	1615	290	1363	295	1000	320	630
540	1667	520	1633	470	1660	480	1435	480	1093	495	714
635	1688	770	1675	745	1702	730	1475	730	1158	820	820
1015	1698	1010	1675	980	1703	970	1496	1015	1207	965	860
1205	1698	1240	1675	1208	1703	1210	1507	1210	1218	1200	920
0,31 °/₀ Mn.		**0,8 °/₀ Mn.**		**1,6 °/₀ Mn.**		**3 °/₀ Mn.**		**6,9 °/₀ Mn.**		**9.8 °/₀ Mn.**	
44	1172	45	1172	45	1159	44	720	50	215	44	64
146	1422	145	1438	145	1415	145	1000	148	615	148	187
315	1550	290	1564	290	1540	240	1075	290	825	290	264
535	1635	484	1640	530	1620	430	1170	482	930	435	325
737	1667	725	1670	730	1640	735	1240	830	1020	704	426
958	1668	965	1688	968	1638	1010	1255	1015	1035	1065	534
1160	1670	1200	1690	1210	1655	1210	1260	1200	1050	1210	572

Malapert.

BIBLIOGRAPHIE, P. 802.

Propriétés magnétiques des alliages Fer-Nickel [K. Honda et H. Takagi (1)].

Valeurs de l'intensité de magnétisation, pour un champ de 1400 gauss, d'acier au nickel :

I_1 pour acier dans l'air liquide; I_2 pour acier à 900°.

	Ni °/₀.						
	0.	10.	15.	20.	23.	26.	30.
I_1	1714	1677	1664	1476	1172	1399	1312
I_2	–	1584	1199	1130	768	46,2	572
	35.	45.	60.	70.	80.	90.	100.
$I_1 = I_2$	1218	1255	1166	1058	834	694	460

Propriétés magnétiques des alliages Fer-Nickel (T.-D. Yensen).

Étude des alliages fer-nickel contenant de 0 °/₀ à 100 °/₀ de nickel. Pour permettre la forge de ces alliages, il y est ajouté une faible quantité de manganèse ou de titane. Les courbes démontrent l'existence de Fe^2Ni; l'existence de FeNi est plus douteuse.

t = température de recuit en degrés C.; h = perte par hystérésis pour B = 10000; F. C. = force coercitive pour B = 10000.

N°.	Ni °/₀₀	t.	μ_{max}.	B pour μ_{max}	B en kilogauss pour H = 0,2	0,4	1.	4.	20.	100.	400.	h.	F. C.
201	0,50	920	18200	10000	0,6	3,4	13,6	15,7	16,5	18,3	21,2	1175	0,39
207	1,96	950	8200	10000	0,2	0,6	7,2	13,4	16,7	18,6	21,6	1900	0,65
213	3,85	902	4350	10000	0,1	0,2	1,6	13,2	16,4	18,6	21,8	3300	1,10
204	5,68	923	4500	3220	0,2	0,6	4,5	11,0	14,5	16,7	19,1	2440	0,80
219	7,33	1064	2130	5000	0,1	0,3	1,2	7,6	16,2	19,1	21,6	4225	1,45
237	9,61	920	810	10000	–	–	0,3	3,4	13,0	18,7	21,0	9270	3,30
205	11,10	923	855	8900	–	0,1	0,3	2,9	13,3	19,1	21,5	9450	3,70
206	13,87	923	575	5000	–	–	0,2	1,1	8,1	15,2	19,7	13080	5,10
207	21,03	923	276	4500	–	–	0,1	0,5	5,4	15,2	20,0	30300	13,00
208	38,92	923	3060	2300	0,3	1,0	3,0	6,4	10,4	12,4	12,2	1030	0,15
2102	54,08	923	19600	5200	3,6	7,3	11,1	13,7	15,6	15,6	16,0	580	0,18
2101	57,99	923	14500	1888	2,6	3,6	5,2	7,9	12,2	13,8	14,2	194	0,14
2100	66,96	923	3200	5500	0,2	0,4	2,6	10,0	13,1	13,6	13,9	1350	0,56
285	75,80	931	4230	4400	0,1	0,7	4,2	9,0	11,1	11,4	12,0	627	0,34
Influence du silicium et du manganèse. — *a.* Addition de 0,2 °/₀ de Si.													
202	0,50	920	11000	10000	0,2	1,4	10,8	15,3	16,4	18,2	21,1	1570	0,52
204	1,00	900	8330	10000	0,15	0,5	7,6	15,2	16,6	18,4	21,4	–	–
208	1,96	940	6060	10000	0,15	0,4	4,2	14,7	16,6	18,5	21,5	2420	0,80
214	3,85	902	4500	9000	0,1	0,3	2,0	13,6	16,9	18,6	21,5	3030	1,02
220	7,00	1064	2400	6000	0,2	0,5	1,3	8,1	16,0	19,2	22,0	3760	1,50
238	9,52	920	556	10000	–	0,1	0,3	2,7	10,6	17,0	19,9	10150	3,90
226	15,0	960	450	4000	–	–	0,2	1,4	7,5	16,5	20,9	12300	5,00
232	30,0	950	500	250	0,1	0,2	0,4	1,0	2,1	2,6	3,1	109	0,40
***b.* Addition de 0,2 °/₀ de Si et de 0,1 °/₀ de Mn.**													
273	8,0	900	1300	5200	–	0,1	0,5	5,2	14,4	19,2	21,9	5990	2,36
272	10,00	900	640	6400	–	0,07	0,2	2,2	12,4	18,5	21,5	11200	4,10
***c.* Addition de 0,5 °/₀ de Mn.**													
263	50,0	931	3570	4000	1,0	0,8	3,4	9,3	13,8	15,5	16,3	2315	0,89
289	54,9	931	2860	4300	0,1	0,5	2,7	8,7	13,7	14,3	14,8	1177	0,68
291	89,9	931	1040	2400	–	0,1	0,6	3,6	6,7	8,0	8,5	1453	1,42
292	93,5	931	800	2400	–	0,1	0,3	3,1	5,8	7,2	7,6	2035	1,80
293	99,9	931	500	2000	–	–	0,4	1,5	4,7	6,2	6,8	3610	3,30
***d.* Addition de 0,2 °/₀ de titane.**													
236	9,9	920	605	10000	–	–	0,2	1,7	11,0	18,9	21,5	10700	4,10
247	15,0	900	405	4050	–	–	0,1	1,3	7,3	16,5	20,5	15150	5,70
248	20,0	917	240	6000	–	–	0,05	0,4	4,8	14,7	19,4	28200	12,00
249	55,0	917	187	6000		–	0,05	0,3	3,6	12,0	15,9	36900	15,00
***e.* Addition de 0,2 °/₀ d'aluminium.**													
240	23,8	950	200	5000	–	–	0,03	0,2	2,8	12,1	16,3	10860	12,80
241	23,1	950	172	8600	–	–	0,05	0,3	3,8	12,9	17,0	8950	10,20
242	29,8	950	400	400	–	–	0,4	0,8	1,5	2,1	2,8	278	0,50

BIBLIOGRAPHIE, P. 802.

Propriétés magnétiques des alliages Fer-Cobalt (K. Honda).

Intensité de magnétisation des alliages fer-cobalt contenant comme impuretés :

Fer	0,09 C.	0,11 Si	0,31 Mn	0,03 P	0,026 S	0,288 Cu
Cobalt	0,24 C.	0,14 Si	1,4 Fe	1,1 Ni		

H.	I.	H.	I.	H.	I	H.	I.	H.	I.	H.	I.
Fe.		**10 % Co.**		**20 % Co.**		**40 % Co.**		**70 % Co.**		**90 % Co.**	
22,1	1132	23.3	1158	26,8	1106	22,3	1136	48.5	862	44.9	1067
112	1416	112	1499	107	1565	108	1696	144	1362	136	1202
207	1513	207	1600	202	1680	204	1780	290	1519	243	1260
446	1622	445	1706	438	1787	439	1835	508	1612	479	1311
687	1630	687	1737	680	1865	675	1841	691	1646	720	1344
934	1646	989	1747	928	1855	926	1855	967	1654	981	1359
1180	1662	1170	1750	1161	1868	1168	1862	1208	1655	1160	1359
5 % Co.		**15 % Co.**		**30 % Co.**		**50 % Co.**		**80 % Co.**		**Co.**	
13,7	1117	21,4	1171	25,3	1160	16	1189	15,9	1129	45,4	529
113	1460	110	1511	113	1643	97	1702	144	1367	141	737
207	1551	205	1612	207	1753	191	1770	267	1428	294	882
457	1665	444	1712	446	1831	437	1809	445	1477	481	972
689	1695	683	1740	688	1844	674	1820	720	1507	715	1048
929	1705	927	1749	930	1850	921	1828	976	1519	956	1098
1179	1710	1169	1755	1172	1868	1172	1829	1208	1521	1257	1163

Propriétés magnétiques des alliages Fer-Titane
(M.-A. Hunter et J.-W. Bacon).

L'addition du titane améliore les qualités magnétiques du fer.

N = numéro de l'échantillon;
T_i = titane additionné en %;
T'_i = titane fondu en %;
B = induction pour $\mu_{max.}$
B' = induction pour un champ = 100;
H = champ pour une induction = 4000.

N.	T_i.	T'_i.	$\mu_{max.}$	B.	B'.	H.
2 A....	0,5	0	7120	9000	19100	2,64
3 A....	1,0	0,023	4300	9000	18725	4,24
8 A....	1,0	0,200	4400	10500	18350	4,12
9 A....	5,0	0,285	4510	10500	19300	4,05
10 A....	0,5	0,400	2925	11000	19200	5,90
13 A....	0,5	0,0065	8475	9000	19400	2,08

Propriétés magnétiques des alliages Fer-Silicium-Titane
(M.-A. Hunter et J.-W. Bacon).

L'addition du silicium améliore les qualités magnétiques du fer.

N.	Si %.	Ti %.	$\mu_{max.}$	B.	B'.	H.
11 B.....	2,00	0,1	18900	7500	—	2,1
11 B.....	2,00	0,1	17400	9000	17200	2,9
12 B.....	1,25	0,1	9300	10000	17500	3,2
13 B.....	1,00	0,1	9900	9200	17500	3,2

Propriétés magnétiques des alliages Fer-Vanadium
(R. Diéterle).

(*Voir* Tableaux).

Propriétés de l'acier magnétique K. S.
(K. Honda et S. Saitô).

Acier contenant de 0,4 à 0,8 % de carbone; de 30 à 40 % de cobalt; de 5 à 9 % de tungstène et de 1,5 à 3 % de chrome.

Température de trempe 950° C., à l'huile lourde.

Magnétisme résiduel I_r (C.G.S.) et Force coercitive F.C. (Gauss).

	I_r	F.C.
Échantillon 1.....	920	226
» 2.....	841	221
» 3.....	828	245
» 4.....	620	257

Courbe d'hystérésis.

Acier recuit.				Acier trempé.			
H (Gauss).	I (C.G.S.).	H (Gauss).	I (C.G.S.).	H (Gauss).	I (C.G.S.).	H (Gauss).	I (C.G.S.).
19	281	675	1450	53	54	581	1171
30	805	776	1465	91	107	870	1266
78	1227	960	1479	200	365	982	1293
247	1372	1322	1499	295	909	1281	1346
377	1410			344	998		

Action des chocs. — 850 chutes d'une hauteur de 1^{m} ont diminué la magnétisation de 6 %.

Action de la température. — Pas de diminution sensible du magnétisme résiduel pour l'acier placé pendant plusieurs heures à 100° C.

BIBLIOGRAPHIE, P. 803.

Propriétés magnétiques des alliages Manganèse-Antimoine (K. Honda et T. Ishiwara).

Intensité de magnétisation en fonction du champ.

H.	I.	H.	I.	H.	I.	H.	I.	H.	I.	H.	I.
2 °/₀ Mn.		**10 °/₀ Mn.**		**28 °/₀ Mn.**		**40,7 °/₀ Mn.**		**55 °/₀ Mn.**		**70 °/₀ Mn.**	
53,3	2,8	53,1	4,3	51,5	40,1	47,4	17,3	50,8	15,4	52,4	8,8
106,6	4,1	106,2	9,6	103,5	73,9	93,8	37,1	101,0	33,3	105,0	15,7
165,7	6,6	164,1	17,7	157,6	98,6	143,3	48,6	156,4	50,4	173,8	21,7
244,6	8,5	239,8	34,0	260,1	143,1	218,0	63,6	239,5	67,5	252,3	26,6
397,1	11,2	376,4	51,8	363,6	176,1	293,8	76,0	386,1	87,2	300,9	30,2
470,5	12,3	513,0	76,8	471,3	202,6	395,4	90,4	463,2	91,0	421,0	35,1
598,4	13,3	582,3	88,0	553,9	217,8	498,8	100,0	586,4	102,7	572,6	38,6
5 °/₀ Mn.		**20 °/₀ Mn.**		**34,4 °/₀ Mn.**		**47,8 °/₀ Mn.**		**60 °/₀ Mn.**		Variation avec la température (*Voir* Tableaux et Courbes)	
53,2	2,9	52,3	17,0	49,3	49,6	52,5	17,9	52,0	11,7		
106,4	5,8	104,8	32,1	99,5	90,0	105,1	34,0	103,9	23,9		
158,3	10,8	157,9	48,8	152,0	126,5	157,7	50,9	160,1	36,8	Tempér. critiques 315°C. et 275°C. correspondant à Mn_3Sb_2 et Mn_2Sb.	
244,6	15,3	230,7	64,8	202,8	173,1	263,8	64,5	232,2	47,3		
366,8	22,9	378,2	98,9	357,2	204,0	354,1	74,9	300,4	54,9		
467,8	26,5	441,0	111,3	462,2	231,2	433,8	82,4	447,8	68,7		
595,9	32,4	525,7	128,5	513,8	243,8	529,2	92,3	541,1	74,4		

Propriétés magnétiques des alliages Nickel-Cuivre-Métal Monel (C.-W. Burrows).

Échantillon contenant 66,636 Ni; 29,37 Cu; 1,13 Fe; 1,178 Mn; 0,16 C; 0,356 Si et 0,0318 S. *Voir* courbes d'induction pour des forces magnétisantes de 0 à 200 gauss, suivant le traitement thermique. L'induction pour le métal Monel recuit est d'environ 2000 gauss; pour le métal Monel trempé, l'induction est d'environ 500 gauss.

Après forge, la perméabilité du métal est considérablement modifiée :

	Forces magnétisantes.						
	1.	5.	10.	25.	50.	100.	200.
Changement de perméabilité (°/₀)	+100	−17	−29	−28	−28	−14	−12

+ indique une augmentation en °/₀ : — une diminution.

Propriétés magnétiques d'un grand nombre de complexes (E. Rosenbohm).

(*Voir* Mémoire).

Propriétés magnétiques de la cémentite et du carbure double de fer et de tungstène (K. Honda et T. Murakami).

	°/₀ C.	°/₀ Fe.	°/₀ Tg.	
Cémentite contenant.....	6,08	93,5	–	$d = 0,559$
Carbure double contenant..	8,10	31,71	53,70	$d = 1,435$

Le carbure réduit en poudre est comprimé sous forme de tube cylindrique.

Valeurs de H, I et $\sigma = \frac{I}{\rho}$.

Cémentite.

H.	I.	σ.
53	5,0	1,9
106	9,9	3,8
176	16,7	6,4
249	24,1	9,4
329	32,0	12,5
434	43,9	17,2
530	53,3	20,8

Température critique 215°C.

Carbure double.

H.	I.	σ.
53	3,1	2,2
106	5,6	3,9
185	9,4	6,6
265	13,1	9,1
344	16,7	11,6
424	19,1	13,3
530	23,0	16,1

Température critique 400° C.

Propriétés magnétiques de cristaux d'hématite (T. Townsend Smith).

Étude de cristaux d'hématite : courbes de magnétisation, hystérésis normale, hystérésis alternative pour divers échantillons d'hématite (parallèlement à l'axe de symétrie du cristal et obliquement à cet axe).

Valeurs de magnétisation pour l'hématite (parallèlement à l'axe).

$$I = I_0 + kH + k'H^2;$$

N — désignation du spécimen; H — champ en gauss.

N.	I_0.	$k \times 10^5$.	H.	N.	I_0.	$k \times 10$.	H.
G.....	1,48	25	500–4000	J.....	2,05	12	350–620
G.....	1,48	25	400–1100	J.....	2,07	12	530–2040
G.....	1,52	29	500–2100	F.....	1,96	20	1000–4000
J.....	1,97?	12	2000–4000	9A.. ..	1,13	24	600–4000

Propriétés de diverses variétés de magnétite (E. Wilson et E.-F. Herroun).

Mesures sur un grand nombre de variétés de magnétite et détermination de l'intensité de magnétisation et de la susceptibilité magnétique (*Voir* Tableaux et Courbes).

Hystérésis magnétique, induction résiduelle et force coercitive [W.-L. Cheney (1)].

Mesure de l'hystérésis par la méthode de l'isthme modifiée et comparaison des résultats obtenus par divers types d'appareils sur l'acier à 0,85 °/₀ de carbone recuit, sur l'acier trempé à l'huile, et sur l'acier K. S. (*Voir* courbes). Effet de la *viscosité magnétique* sur la mesure de l'induction.

B_1 = valeur de l'induction en passant de $B_{max.}$ à $-B_{max.}$;
B_2 = valeur de l'induction en passant de $B_{max.}$ à zéro.

Influence de la viscosité magnétique.

Fer Norway.			Tôle d'acier.			Acier Bessemer.		
H_m.	B_1.	B_2.	H_m.	B_1.	B_2.	H_m.	B_1.	B_2.
68	17300	15000	56	18800	17400	63	16950	14500
232	20000	18800	236	17300	17000	146	18800	16600
425	21500	22400	420	18600	18800	322	20600	19600
695	22300	23200	550	19200	19400	550	21800	20900
740	22700	22800	670	19600	19800	690	22200	21800
900	23000	22800	1125	20800	20800	835	22500	22200
1180	23600	24000	1460	21700	21200	1060	22900	22400
1520	24200	21000	1870	22600	21500	1330	23400	21600

Hystérésis magnétique, induction résiduelle et force coercitive (*suite*).

INFLUENCE DE LA VISCOSITÉ MAGNÉTIQUE (*suite*).

Acier à 0,85 % de C. recuit.			Acier à 0,85 % de C. trempé à l'huile.					
$H_{max.}$	B_r.	B_s.	$H_{max.}$	B_r.	B_s.	$H_{max.}$	B_r.	B_s.
34	12100	9600	42	2400	2200	670	16850	16700
150	16100	14000	87	8100	6800	840	17600	17400
350	17900	16800	140	11300	10500	1015	18500	18800
515	19000	18400	315	14400	14200	1680	20200	20200
1110	20800	20000	495	15800	15500	2230	21550	20800
1640	22000	20400						

FORCE COERCITIVE F. C. ET INDUCTION RÉSIDUELLE B_r MESURÉES AUX DIVERS APPAREILS (*Exemples*).

I. Mesures avec perméamètre Burrows;
II. Mesures avec perméamètre Fahy;
III. Mesures avec appareil d'induction élevée.

	H max.	F.C. I.	F.C. II.	F.C. III.	B_r. I.	B_r. II.	B_r. III.
Fer Norway.	100	1,61	2,4	1,5	8480	10000	10200
	150	1,70	2,5	2,0	8580	10400	11700
	200	1,75	2,8	2,0	8600	10700	12700
	250	1,72	–	2,0	8670	–	13200
Acier Bessemer.	100	4,95	5,2	5,0	11720	12500	11000
	150	5,0	5,4	5,0	11740	12600	12000
	200	5,0	5,6	5,5	11800	14900	12700
	250	5,05	–	5,5	11800	–	13200
Tôle d'acier.	100	13,2	13,0	13,0	10900	11250	10400
	150	13,3	13,0	13,5	11350	11800	11300
	200	13,5	13,4	14,0	11500	12000	11800
	250	13,9	–	14,0	11600	–	12100
Acier 0,85 % trempé huile.	200	–	42,8	45,0	–	7990	7700
Acier 0,85 % trempé à l'eau.	100	44	42	42	6070	6200	6200
	150	48	46	44	7180	7250	6700
	200	50	48	49	7520	7750	7700
	250	53	49	52	7620	7800	8000

Démagnétisation du fer [A.-W. SMITH (1)].

Étude de la démagnétisation suivant le mode opératoire (*Voir* Mémoire).

Propriétés magnétiques du fer.

1° (A.-W. SMITH et H.-E. HAMMOND).

Voir Courbes.

2° (W.-R. WRIGHT).

Courbes anhystérétiques $H\left(\frac{1}{I} - \frac{1}{I_0}\right) = A$.

Temps de magnétisation [A.-W. SMITH (2)].

Essais sur 4 barreaux de fer suédois séparés par une couche d'air puis soudés ensemble; *voir* courbes d'hystérésis, temps de magnétisation et retards de magnétisation.

Perméabilité magnétique du fer et du nickel

(GANS RICHARD).

Étude de la perméabilité et de l'hytérésis de l'acier dur, de l'acier doux, du fer doux et du nickel (*voir* Courbes).

BIBLIOGRAPHIE, P. 803.

Propriétés magnétiques des alliages fer-manganèse et nickel: influence de la température

(R.-A. HADFIELD, H.-R. WOLTER et H.-K. ONNES).

Étude d'alliages fer-manganèse et fer-nickel contenant respectivement de 0 à 23 % de Manganèse et de 0 à 43 % de nickel; mesures à la température de l'hydrogène liquide et de l'hélium liquide; l'existence d'un alliage fer manganèse magnétique et d'un alliage non-magnétique est probable (*voir* Courbes).

Transformations magnétiques du fer et des aciers

(P. DEJEAN).

Variation de l'induction magnétique de divers aciers dans un champ alternatif d'intensité maximum constante, en fonction de la température.

Les essais décèlent le point critique A_3, ainsi que le point critique A_1, ce dernier varie beaucoup avec la forme des échantillons. Champ démagnétisant; intensité réelle et apparente en fonction du champ: coefficient démagnétisant réel et apparent en fonction de l'intensité d'aimantation réelle et apparente pour divers échantillons (*voir* Tableaux). Hypothèse d'aimants élémentaires à grand champ démagnétisant; champ démagnétisant élémentaire propre; champ démagnétisant élémentaire de position; champ démagnétisant global. Les arrangements des aimants élémentaires peuvent déterminer soit les phénomènes ferromagnétiques, soit les phénomènes paramagnétiques.

Théorie moléculaire des substances ferromagnétiques

(K. HONDA et J. ŌKUBO).

Voir Mémoire.

Moments magnétiques du fer et du nickel

(J.-Q. STEWART).

Mesures de $K = 2\frac{m}{e} = \frac{U}{M}$ où U = moment des moments et M = moment magnétique; les valeurs trouvées ne sont pas égales à $1{,}13 \times 10^{-7}$, c'est-à-dire que K est une fraction de $2\frac{m}{e}$.

Voir diverses hypothèses et formule générale donnant la valeur de K : $K = \frac{1 - \frac{e}{E}\cdot\frac{M}{m}\cdot\frac{A}{a}}{1 - \frac{A}{a}}$. — *Exemples :*

Fer.

N°	d.	I.	F.C.	M.	$\frac{K}{1{,}13 \times 10}$.
1	0,315	950	4,7	3,7	0,56
2	0,315	870	2,8	3,4	0,47
3	0,315	590	3,9	2,3	0,46
4	0,315	470	4,3	1,7	0,31
5	0,315	700	6,0	1,8	0,58
6	0,315	880	6,3	2,3	0,55
7	0,48	320	3,8	4,0	0,52
8	0,48	340	2,8	4,6	0,40
9	0,20	520	5,2	0,78	0,58
10	0,20	540	5,0	0,87	0,84
11	0,20	620	5,0	0,93	0,88
12	0,13	730	8,8	0,37	0,31
13	0,13	640	7,4	0,32	1,04
14	0,13	460	6,1	0,18	0,68
15	0,13	670	6,4	0,45	0,49

Moments magnétiques du fer et du nickel (*suite*).

Nickel.

N°	*d.*	I.	F.C.	M.	$\frac{k}{1,13 \times 10^{-7}}$
16.....	0,50	120	30	1,4	0,60
17.....	0,50	100	30	1,0	0,50
18.....	0,31	120	28	0,39	1,30
19.....	0,31	80	28	0,33	1,30
20.....	0,31	160	28	0,6	0,50
21.....	0,25	110	38	0,13	0,50

Propriétés magnétiques des cristaux de fer aux températures ordinaires (K. Beck).

Voir Tableaux et Courbes.

Propriétés magnétiques des solutions (M. Centnerszver et G. Rajchinstein).

Étude des solutions aqueuses.

M_1 = poids moléculaire; C = concentration en poids % ; $h_s = \frac{h}{H}$

où h = hauteur de l'élévation du liquide et H = intensité de champ magnétique; A = travail moléculaire du sel (accompli par une molécule de sel dissous sous l'action du champ magnétique égal à 1 unité C.G.S.); $A = 100 h_s \times g \times M_1$

Sel.	M_1.	C %	$h \times 10^{10}$.	$A \times 10^6$.
$FeCl_3$.....	162,23	51	234,0	7363
»	162,23	40,76	186,6	7231
»	162,23	30,60	142,7	7563
»	162,23	20,35	93,1	7512
»	162,23	10,20	44,2	7453
SO_4Fe.....	151,92	19,22	81,6	6576
$FeCl_2$.....	126,77	28,37	151,2	6799
$(NO_3)_2Mn$.....	178,95	65,59	267,9	7228
»	178,95	44,75	198,7	7880
»	178,95	32,45	143,8	7924
SO_4Mn.....	151,00	34,24	183,5	8652
$MnCl_2$.....	125,87	43,71	269,9	7686
$CoCl_2$.....	126,89	33,54	146,8	5676
»	126,89	11,25	45,6	5565
H_2O.....	18,016	100	—1,0	—7,04

Action de la température sur l'aimantation rémanente et l'aimantation spontanée (A. Perrier et G. Balachowsky).

Voir courbes d'aimantation pour le nickel, le fer de Suède, le fer du commerce suivant la température. *Exemple :*

Nickel.

Aimantation en % de la valeur initiale I.

Températures croissantes.

I.	191°.	220°.	250°.	270°.	305°.
70.....	85,4	85,5	75,7	73,3	56,9
96.....	88,2	89,7	78,7	75,3	62,4
144.....	84,5	80,0	74,3	69,3	58,8
145.....	89,5	81,1	72,4	70,0	58,5
217.....	86,5	79,5	74,1	68,0	58,3
218.....	86,6	81,3	74,4	71,2	60,0
Moyennes.....	**86,0**	**81,8**	**74,9**	**71,2**	**59,1**

Températures décroissantes.

I.	191°.	220°.	250°.	270°.	305°.
De 70 à 233....	**86,4**	**81,3**	**75,0**	**70,9**	**58,3**

BIBLIOGRAPHIE, P. 803.

Action de la température sur l'aimantation rémanente et l'aimantation spontanée (*suite*).

Températures croissantes.

I.	190°.	220°.	250°.	305°.	342°.
De 68 à 228....	**85,9**	**80,5**	**74,3**	**58,1**	**31,8**

Température de disparition de l'aimantation dans un champ nul : pour le nickel $t = 361°,2$; pour le fer de Suède $t = 763°$.

L'aimantation rémanente varie suivant la même loi que l'aimantation spontanée des éléments et ceci, quelle que soit la valeur initiale choisie.

Variation du coefficient de température des aimants permanents avec la forme (E. Gumlich). (*Voir* Mémoire).

Action de la température sur l'aimantation du Nickel dans le voisinage du point de Curie [P. Weiss et A. Piccard (1)].

Voir Courbes.

Influence de l'hydrogène occlus sur les propriétés magnétiques des métaux (D.-P. Smith). *Voir* Tableaux et Courbes.

Influence de l'hydrogène naissant sur les propriétés de l'acier magnétique (J. Coulson).

Le moment magnétique d'un aimant permanent diminue quand cet aimant est placé dans une atmosphère d'hydrogène naissant; suivant le temps d'exposition et la température, la diminution varie de 19 à 4 %. (*Voir* Courbes et photographies).

Propriétés magnétiques du fer en poudre; influence de la pression (B. Speed et G.-W. Elmen).

Voir Courbes de magnétisation, de perméabilité et d'hystérésis, pour des échantillons de fer recuit et non recuit, à différentes pressions.

Exemples de perméabilités : μ = perméabilité maximum; μ_0 = perméabilité pour H = 0°.

	μ.	μ_0.
Fer électrolytique forgé.....	7800	250
Acier fondu recuit.....	710	151,5
Acier fondu trempé.....	170	58
Fer fondu recuit.....	620	175
Fer fondu non recuit.....	240	69,4
Fer en poudre, recuit, comprimé à 254000 pounds par pouce carré.....	550	80
Fer en poudre, non recuit, comprimé à 254000 pounds.....	156	52

Magnétisation par rotation du fer, du nickel et du cobalt et nature de la molécule magnétique (S.-J. Barnett).

L'intensité magnétique intrinsèque par rotation et par unité de vitesse $\frac{H}{n}$ a été mesurée pour divers échantillons d'acier, de cobalt et de nickel $\left(\frac{H}{n} = 4\pi \frac{m}{e}\right)$.

	Acier.		Cobalt.					Nickel		
N°.....	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9	10.	11.
$-\frac{H}{n} \times 10^7 =$	5,1	5,2	4,8	5,6	6,0	6,5	5,9	6,1	4,7	6,7	6,1

BIBLIOGRAPHIE, P. 802.

Moment magnétique et effet Richardson
(A.-P. Chattock et L.-F. Bates).

Détermination de $\frac{K}{1,13 \times 10^{-7}}$ pour le fer et le nickel, par une méthode balistique. Pour trois échantillons de fer, les auteurs ont trouvé $\frac{K}{1,13 \times 10^{-7}}$ égal à 0,507, 0,501 et 0,500. Pour le nickel $K = 0,505 \times 1,13 \times 10^{-7}$. (*Voir* Mémoire).

Propriétés magnétiques de barreaux de fer et d'acier dans des champs intenses [W.-L. Cheney (2)].

Mesure des inductions, de l'hystérésis, de l'intensité de magnétisation et de la réluctance de barreaux de fer et d'acier par la méthode de l'isthme modifiée (*Voir* Courbes et Tableaux).

Intensité de magnétisation de divers échantillons :

	N°	I max.	I pour H = 2000.
Fer Norway.....	293.....	1747	1725
	294.....	1701	1686
	295.....	1679	1672
	296.....	1729	1713
Acier Bessemer.....	297.....	1695	1665
	298.....	1672	1672
	299.....	1667	1652
	300.....	1698	1665
Tôle d'acier.....	301.....	1579	1490
	302.....	1564	1525
	303.....	1545	1515
	304.....	1564	1530
Acier magnétique K.S..	–	1613	1412
	–	1795	

Fatigue du fer et du nickel sous l'influence de champs magnétiques alternatifs (W. Brown).

La fatigue $F = \frac{D - d}{D}$ (Voir *T. A.*, 1922, 658).

	Champ transversal.		Champ longitudinal.	
t.	*d.*	F.	*d.*	F.
Nickel (rigidité 790×10^6 gr/cm²; $c = 1,5 \times 10^8$).				
0.....	11,5	0	11,0	0
1.....	11,0	0,050	9,5	0,136
2.....	10,5	0,085	8,9	0,191
4.....	9,9	0,140	8,2	0,252
6.....	9,4	0,180	8,0	0,273
8.....	9,0	0,220	8,0	0,273
10.....	8,7	0,240	–	–
12.....	8,6	0,250	–	–
14.....	8,6	0,250	–	–
Fer (rigidité 810×10^6 gr/cm²; $c = 1,0 \times 10^8$).				
0.....	8	0	7	0
5.....	–	–	6,5	0,080
10.....	7,4	0,080	5,9	0,155
15.....	–	–	5,5	0,215
20.....	6,9	0,135	5,1+	0,265
25.....	–	–	4,9+	0,290
30.....	6,8	0,175	4,9	0,300
35.....	–	–	4,9	0,300
40.....	6,4	0,200	–	–
50.....	6,3	0,215	–	–
60.....	6,2	0,225	–	–
80.....	6,2	0,225	–	–

Propriétés magnétiques des alliages fer-silicium dans un champ magnétique alternatif (A. Campbell).

Voir Courbes d'hystérésis pour des barreaux de fer siliceux placés dans un champ magnétique alternatif de fréquence variable; mesure de la perméabilité des barreaux recuits.

Pour H variable de 0,002 à 0,002.. $h = 6,0 \times 10^{-6} \times B^{2,3}$
Pour H variable de 0,002 à 0,02.. $h = 6,6 \times 10^{-6} \times B^{2,4}$

Propriétés magnétiques du fer dans un champ alternatif de haute fréquence (L.-T. Wilson).

Variations avec un courant à 100000 et à 1500000 périodes par seconde (*Voir* Courbes).

Propriétés magnétiques du fer. Influence des champs magnétiques continus et alternatifs [A.-W. Smith (3)].

Étude de la perméabilité et de l'hystérésis du fer soumis à des champs continus et alternatifs superposés (fréquence 500) (*Voir* Courbes).

Démagnétisation par choc et par courant alternatif
(C. Shenfer).

Étude sur des aimants qu'on laisse tomber 10 fois d'une hauteur de 1m sur une planche de sapin.

Hd = champ démagnétisant;
B = induction après magnétisation à saturation (circuit fermé);
Bd = induction après démagnétisation partielle (en circuit ouvert);
$B'd$ = induction après chocs;
δ = perte due à la démagnétisation partielle (%);
δ_1 = perte due aux chocs %.

Hd.	B.	Bd.	$B'd$.	δ.	δ_1.
0.....	7200	7200	6980	0	3,05
15.....	7200	7200	7030	0	2,37
30.....	7200	7200	7010	0	2,67
37.....	7200	7070	6950	2,23	1,42
35.....	7200	6860	6800	4,70	0,88
36.....	7200	6520	6710	9,40	0,76
38.....	7200	5750	5760	20,2	0,17
40.....	7200	4680	4670	35,0	0,21
42.....	7200	3170	3170	57,5	0

Action du courant alternatif (*Voir* Courbes).

Magnétostriction du cobalt, du fer et du nickel
(H.-A. Pidgeon).

Étude de l'effet Wiedemann et de l'effet Joule pour des barreaux de cobalt pur; comparaison de ces effets pour le cobalt, le fer et le nickel; influence du traitement thermique (*Voir* Tableaux et Courbes).

Magnétostriction du nickel (S.-R. Williams).

Étude photographique de l'effet Joule et de l'effet Wiedemann pour le nickel (*Voir* Mémoire).

Action de la torsion sur les propriétés magnétiques du nickel
(T. Gnesotto et M. Binghinotto).

Étude de la torsion : 1° pour i constant et H variable; 2° pour H constant et i variable; 3° pour i et H variables (*Voir* Tableaux).

BIBLIOGRAPHIE, P. 803.

Composante horizontale du champ magnétique terrestre
(W.-A. JENKINS).

H = 0,3236 (1re méthode);
H = 0,3245 (2e méthode).

Magnétostriction de l'acier (F.-E. HACKETT).

Étude de l'effet Joule et de l'effet Wiedemann; effet de l'hystérésis; influence de la démagnétisation; étude et vérification de la formule de Knott (*voir* Mémoire).

SUSCEPTIBILITÉ MAGNÉTIQUE

Susceptibilité de l'eau pure (A. PICCARD et A. DEVAUD).

Coefficient d'aimantation à 20°C... $\varkappa = -0,71992 \times 10^{-6}$
Susceptibilité magnétique à 20°C.. $\chi = -0,71864 \times 10^{-6}$ (*)

(*) Erreur relative inférieure à $1,1 \times 10^{-4}$.

Coefficient d'aimantation de l'oxygène
(E. BAUER, P. WEISS et A. PICCARD).

σ = moment magnétique par molécule ou atome-gramme, calculé par la formule de Langevin.

O_2 à $t = 20°$C. $\chi = 107,8 \times 10^{-6} \pm 0,3 \times 10^{-6}$ $\sigma_0 = 1,587 \times 10^4$
NO à $t = 20°$C. $\chi = 48,7 \times 10^{-6} \pm 0,25 \times 10^{-6}$ $\sigma_{NO} = 1,031 \times 10^4$
Nombre de magnétons..... $n_{O_2} = 7,08$ $n_{NO} = 9,20$
Constante de Curie..... { C = 0,03158 pour O_2
{ C = 0,01427 pour NO

Susceptibilité de l'air et de l'eau (L. BRANT).

Susceptibilité de l'air..... $\chi = -0,02878 \times 10^{-6}$ à $t = 20°$C.
Susceptibilité de l'eau..... $\chi = -0,74678 \times 10^{-6}$ à $t = 20°$C.

Susceptibilité des oxydes d'azote, etc. [TAKÉ SONÉ (1)].

	χ.	t°C.
NO gazeux.....	$+ 48,80 \times 10^{-6} \pm 0,12 \times 10^{-6}$	20
NO_2 gazeux.....	$+ 4,54 \times 10^{-6}$ –	20
N_2O gazeux et liquide..	$- 0,429 \times 10^{-6} \pm 0,001 \times 10^{-6}$	15
N_2O_3 liquide.....	$- 0,206 \times 10^{-6}$ –	18
N_2O_4 liquide.....	$- 0,276 \times 10^{-6}$ –	16
N_2O_5 solide.....	$- 0,332 \times 10^{-6}$ –	16
Air.....	$+ 0,385 \times 10^{-6} \pm 0,07 \times 10^{-6}$	20
Oxygène.....	$+ 104,1 \times 10^{-6} \pm 0,09 \times 10^{-6}$	20
CO_2.....	$- 0,423 \times 10^{-6}$ –	20
Azote chimiquem[1] pur.	$- 0,265 \times 10^{-6}$ –	–
Azote atmosphérique..	$- 0,360 \times 10^{-6}$ –	–
Argon.....	$- 5,86 \times 10^{-6}$ –	–
Hydrogène.....	$- 1,982 \times 10^{-6} \pm 0,015 \times 10^{-6}$ –	–

H_2O_2 à $t = 10°$C. (O. MASSS et W.-H. HACHTER).

La susceptibilité de H_2O_2 égale $-0,88 \times 10^{-6}$ (calculée en prenant pour l'eau la valeur $\chi = -0,72 \times 10^{-6}$ et pour l'air la valeur $\chi = -0,025 \times 10^{-6}$.

Susceptibilité du palladium (A.-E. OXLEY).

Influence de l'hydrogène occlus (*voir* Mémoire).

χ inactif..... $+ 6,46 \times 10^{-6}$ à $t = 20°$C.
χ actif varie, suivant le temps, de $3,65 \times 10^{-6}$ à $5,34 \times 10^{-6}$

Susceptibilité du platine et du palladium (W. KOPP).

Platine..... $\chi = 1,0343 \times 10^{-6}$ $t = 17°,1$
Palladium..... $\chi = 5,296 \times 10^{-6}$ $t = 17°,1$
Diamagnétisme du platine... $\chi_d = -0,14 \times 10^{-6}$
Diamagnétisme du palladium. $\chi_d = -0,54 \times 10^{-6}$

C = constante de Curie = $\chi(T - \theta)$; n = nombre de magnétons.

Pour le platine..... { $\theta = -1096°$ absolus $n = 8$
{ $\theta = -1617°$ absolus $n = 9$
Pour le palladium..... $\theta = -2278°$ absol. $n = 8,03$

Susceptibilité du platine et du palladium (M.-G. FOEX).

Platine.

T.	$\chi \times 10^6$.	T.	$\chi \times 10^6$.
325,4	1,006	628,0	0,8076
373,9	0,9708	685,0	0,7793
431,5	0,9260	291,1	1,032
475,5	0,8986	305,5	1,022
548,6	0,8540	359,6	0,9814
582,7	0,8326	290,2	1,035

$$\chi = \frac{C}{T - \theta} - \chi_0;$$

$\chi_0 = -0,141 \times 10^{-6}$;
C = 0,001663;
$\theta = -1174°$ abs.

Palladium.

T.	$\chi \times 10^6$.	T.	$\chi \times 10^6$.
290,3	5,255	629,4	3,033
323,0	4,939	713,6	2,720
371,0	4,520	291,5	5,260
478,8	3,771	645,0	2,947
533,0	3,481	721,5	2,676
290,5	5,243	566,4	3,299
356,7	4,629	551,3	3,375
543,8	3,428		

$\chi_0 = -0,345 \times 10^{-6}$;
C = 0,003044;
$\theta = -268°,5$ abs.

Susceptibilité magnétique de l'aluminium (K. HONDA).

Aluminium 0,8 % de Fer... $\chi = +0,693 \times 10^{-6}$ $t = 18°$C.
$\chi = +0,600 \times 10^{-6}$ $t = 65°$C.
» 0,42 % de Fer... $\chi = +0,685 \times 10^{-6}$ $t = 18°$C.
» 0,24 % de Fer... $\chi = +0,65 \times 10^{-6}$ $t = 18°$C.

Susceptibilité de divers corps dans de faibles champs magnétiques (O.-E. FRIVOLD).

$t = 18°$C.; Mesures par rapport à l'air $\chi_{air} = +0,027 \times 10^{-6}$.

H.	$+\chi \times 10^6$.	$\Delta\chi \times 10^6$.
Tellure.		
55.....	−0,333	0,02
171,6.....	−0,299	0,006
366,5.....	−0,302	0,002
631.....	−0,296	0,002
894.....	−0,304	0,001
Soufre.		
84,9.....	−0,35	0,02
113,5.....	−0,408	0,02
203,5.....	−0,335	0,007
365,0.....	−0,448	0,004
566,0.....	−0,459	0,002
762,0.....	−0,434	0,002
Antimoine.		
55,3.....	−0,64	0,04
113,5.....	−0,704	0,018
235,0.....	0,750	0,009
366,0.....	−0,745	0,005
462,0.....	−0,741	0,004
Zinc.		
113,5.....	−0,126	0,006
234,0.....	−0,143	0,002

H.	$+\chi \times 10^6$.	$\Delta\chi \times 10^6$.
Zinc (*suite*).		
364,2.....	−0,137	0,001
565.....	−0,1362	0,0007
761.....	−0,1371	0,0005
Or.		
55,3.....	−0,124	0,02
84,0.....	−0,110	0,01
171,3.....	−0,122	0,005
266,0.....	−0,119	0,003
365,0.....	−0,124	0,002
565.....	−0,139	0,001
761.....	−0,139	0,0006
Argent.		
55,3.....	+0,07	0,02
141,6.....	+0,092	0,004
235,0.....	+0,096	0,002
366,0.....	+0,075	0,001
500,0.....	+0,0504	0,0005
564,0.....	+0,0401	0,0003
630,0.....	+0,0262	0,0002
762,0.....	+0,0055	0,0009
895,0.....	+0,0058	0,0008

Susceptibilité du manganèse

(R.-A. Hadfield, C. Chéneveau et Ch. Géneau).

Manganèse en poudre, à $t = 18°$ C. :

$\chi = 11,0 \times 10^{-6}$ (erreur $< 2\%$).

Manganèse fondu dans l'hydrogène, χ varie suivant le traitement et la quantité d'hydrogène occlus de $+26,5 \times 10^{-6}$ à -130×10^{-6}.

Points de Curie du fer et du nickel

d'après P. Weiss, A. Piccard et A. Carrard.

Pour le nickel..... $\theta = 363°$ C.
Pour le fer..... $\theta = 78\,0°$ C.

Susceptibilité moléculaire du nickel et du cobalt (L. Brant).

		Nombre de magnétons.
Nickel...	$\chi_m = 0,004423$;	$n = 16,005$;
Cobalt...	$\chi_m = 0,010362$;	$n = 24,498$.

Susceptibilité du mica, de l'aluminium et de la tourmaline

[E. Wilson (3)].

Susceptibilités rapportées à l'unité de volume $= \chi_{vol.}$

Mica.

Mesures de $\chi_{vol.}$ pour de nombreuses variétés (*voir* Tableau).

Aluminium.

N°.	Si.	Fe.	Cu.	Ni.	Mn.	Co.	Densité.	$\chi_{vol} \times 10^6$.
	%							
25...	0,14	0,31	–	–	–	–	2,715	4,95
21...	0,39	2,57	0,10	1,39	–	–	2,770	9,37
23...	0,44	0,36	0,09	–	1,78	–	2,750	9,80
22...	0,37	0,43	1,08	1,29	–	–	2,747	6,48
20...	0,37	1,10	0,06	2,95	–	–	2,756	5,57
26...	0,33	0,56	–	–	–	1,97	2,770	2,76

Tourmaline.

	d.	$\chi_{vol.} \times 10^6$.
Bleue sombre opaque.....	3,186	de 85,9 à 103,6
	3,206	de 111,5 à 132,6
Rose.....	3,03	0,31

Susceptibilité de différents cristaux (M.-G. Foex).

Sidérose (cristal sous forme de cylindre de génératrices parallèles à l'axe ternaire, contenant 35,11 % de fer et 1,16 % de manganèse).

χ = susceptibilité parallèle à l'axe ;
χ_1 et χ_2 perpendiculaires à l'axe : $\chi_m = \chi$ moyen.

T.	χ.	χ_1.	χ_2.	χ_m.
87.....	581,6	180,3	180,3	314,1
200.....	231,3	111,6	111,9	151,2
292,5.....	142,6	84,2	84,2	103,6
315,8.....	129,8	79,4	79,15	96,2
335,1.....	120,9	76,1	75,9	90,9
356,7.....	111,9	72,5	72,2	85,5
375,5.....	105,3	69,5	69,3	81,4
401,5.....	97,0	66,1	65,9	76,3

Le coefficient d'aimantation croît plus vite que ne l'indique la loi de Curie généralisée.

Diaptase ($CuSiO_3H_2O$). — Valeurs de χ_m (cristal prismatique).

T.....	87°	224,7°	275,8	289°,1
$\chi_m \times 10^6$.....	21,1	10,95	9,18	8,80

$\chi_0 = -40 \times 10^{-6}$.

BIBLIOGRAPHIE, P. 803.

Susceptibilité de différents cristaux (M.-G. Foex) (*suite*).

Sulfate de manganèse à $4H_2O$.

χ_1 direction parallèle à l'axe du prisme ;
χ_1 et χ_2 directions perpendiculaires à χ_1 et perpendiculaires entre elles.

T.	χ_1.	χ_2.	χ_3.	χ_m.
224,5.....	87,14	84,45	84,13	85,25
275,1.....	71,11	68,81	68,59	69,59
287,2.....	68,05	65,93	65,71	66,56
288,8.....	67,51	66,01	65,81	66,46
295,1.....	66,20	64,34	64,14	64,89
301,6.....	64,65	63,19	63,00	63,61

Le coefficient moyen suit la loi de Curie.

Sulfate ferreux ammoniacal $SO_4Fe, SO_4(NH_4)_2, 6H_2O$.

$\chi_{mol.}$ = coefficient d'aimantation moléculaire ; $M = 392,2$.

1re Série. T.	1re Série. $\chi_{mol.}$	2e Série. T.	2e Série. $\chi_{mol.}$
288,9	0,01278	290,7	0,01271
293,4	0,01695	89	0,0404
290,5	0,01901	88	0,0420
88,0	0,00529	87	0,0432
288,1	0,01283	86	>0,0480

Le sel suit bien la loi de Curie généralisée jusque vers 300° absolus, $n = 36$ magnétons (1re série). A basse température (2e série) le coefficient d'aimantation croît beaucoup plus rapidement que ne l'indiquerait la loi de Weiss.

Susceptibilités de corps divers [E. Wilson (2)].

(E.-F. Herroun et E. Wilson).

Susceptibilités rapportées à l'unité de masse.

	$\chi \times 10^6$.
Sulfate de manganèse.....	97,4
Pyrite de fer..... χ varie de 0,99 à	0,979
Kenyte (densité 2,573)..... χ varie de 253 à	300
Franklinite ($ZnMn)OFe_2O_3$.....	640
» » ($d = 5,00$).....	455
Serpentine verte..... χ varie de 135 à	169
Granit gris.....	764
Magnétite Fe_3O_4 ($d = 5,06$).....	0,615
Péonaste ($Mg, Fe)O.Al_2O_3$ ($d = 3,8$).....	24,3
Automolite ou galnite $ZnO.Al_2O_3$ ($d = 3,65$)...	11
Spinelle $MgO.Al_2O_3$ ($d = 3,54$).....	0,62
Corindon Al_2O_3 ($d = 3,98$).....	—0,34
Saphir bleu Al_2O_3 ($d = 3,68$).....	1,19
» (Siam) ($d = 3,99$).....	1,43
Rubis (Mysore) Al_2O_3 ($d = 3,96$).....	0,47
Hématite rouge Fe_2O_3 ($d = 4,80$).....	25
» ($d = 4,91$).....	36,8
Hématite brune $2Fe_2O_3, 3H_2O$ ($d = 3,70$).....	31,6
$(FeMg)O, (CrAl)_2O_3$ ($d = 3,88$).....	56,5
» ($d = 4,15$).....	79
$Ni(OH)_2$.....	18,3
NiO.....	53,7
CoO.....	74,5
Co_3O_4..... χ varie de 39 à	43,6
Co_2O_3.....	34,3
MnO.....	81,9
Mn_2O_3.....	68,0
Mn_3O_4.....	67,0
MnO_2.....	66,2
$Cr_2(OH)_6, H_2O$.....	45,5
Cr_2O_3.....	29,4
Cu_2O.....	1,2
$Cu(OH)_2, CuO$.....	5,0
CuO.....	3,8
$Zn(OH)_2$.....	—0,487
ZnO.....	—0,305
$Al_2O_3, 2H_2O$.....	—0,337
Al_2O_3.....	—0,098

Magnétite. Action de la pression [E. Wilson (3)].

χ = susceptibilité en volume (normale); p = pression maximum en kg/cm².

	χ_{∞}	p_{∞}	
Magnétite (New-York)	1,64	263	pas d'altération.
» (Penryn)	0,51	250	pas d'altération.
Fer pisolitique (Dolgelly)	0,014	348	augmentation de 8 % env.
Dolérite (Whitwick, Leicester).	0,004	286	augmentation de 10 % env.
» (Owthorpe, Nottingham).	0,0047	390	augmentation très faible.
» (Southwell, Nottingham).	0,0021	218	augmentation très faible.
Granit (Mount Sorrel, Leicester).	0,0018	250	pas d'altération.

Susceptibilité de la magnétite et des oxydes de fer naturels et artificiels [W. Kopp (*Voir* Tableaux et Courbes), R.-B. Sosman et J.-C. Hostetter].

Relation entre les propriétés magnétiques et le pourcentage d'oxyde de fer contenu. (*Voir* Tableaux et Courbes); la susceptibilité magnétique croît d'une manière approximativement proportionnelle au pourcentage de FeO, Fe_2O_3 et Fe_3O_4.

Point de Curie pour la magnétite (θ = 593°5) (P. Weiss, A. Piccard et A. Carrard).

Oxydes de terres rares (E.-H. Williams).

t°C.	T°abs.	$\chi = 10^6$.	$\chi T = 10^6$.	$\chi(T+12)\times 10^6$.
Oxyde de gadolinium (à 99 %).				
20	293	150,1	38119	39680
60	333	115,1	38318	39709
120	393	98,2	38593	39771
180	453	85,5	38731	39757
240	513	75,6	38783	39690
300	573	67,8	38849	39663
Oxyde d'erbium (à 99,6 %).				
20	293	189,1	55406	57934
60	333	167,2	55678	57915
120	393	142,6	56042	57965
180	453	124,4	56354	58035
240	513	110,1	56462	57969
280	553	102,2	56516	57895
Oxyde de dysprosium (à 99,5 %).				
20	293	234,1	68591	72103
60	333	207,4	69064	72175
120	393	176,7	69443	72094
180	453	153,9	69717	72025
240	513	136,6	70076	72125
300	573	122,6	70250	72089
Oxyde de néodyme (à 99,5 %).				
23	296	29,3	8672,8	9962,0
103,4	376,4	23,7	8920,7	9963,5
179,4	452,4	19,8	8957,5	9828,7
283,0	556	16,6	9229,6	9960,0

Oxyde de samarium (à 99,5 %).		Oxyde de lanthane (à 99 %).		Oxyde d'yttrium (à 99,5 %).	
t°C.	$\chi = 10^6$.	t°C.	$\chi = 10^6$.	t°C.	$\chi = 10^6$.
22,3	6,02	24	−0,40	22	0,53
101,8	5,93	–	–	–	–
270,2	5,98	–	–	–	–

Oxydes de terres rares (*suite*).

Valeurs de $\chi \times 10^6$ obtenues par Williams *et* Lévy (1915).

	$\chi \times 10^6$ Williams.	$\chi \times 10^6$ Lévy.
Oxyde d'yttrium	0,53 (22°C.)	−0,14
» de lanthane	−0,40 (24°C.)	−0,18
» de néodyme	29,3 (23°C.)	33,5
» de samarium	5,98	6,5
» de gadolinium	150,1 (20°C.)	161
» de dysprosium	234,1 (20°C.)	290
» d'erbium	189,1 (20°C.)	–

Métaux alcalino-terreux [P. Pascal (5)].

Susceptibilités moléculaires et atomiques des métaux alcalino-terreux en combinaison (d'après $\chi_{eau} = -7,2 \times 10^{-6}$).

	$\chi_m \times 10^6$.	$\chi_a \times 10^6$.	$\chi_a \times 10^6$.
$Gl(OH)_2$	−251	−82	−82
$SO_4Mg, 7H_2O$	−1357	−111	−113
$CO_3Mg, 3H_2O$	−797	−115	
F_2Ca	−281	−155	−158
SO_4Ca	−496	−160	
$SO_4Ca, 1/2H_2O$	−557	−156	
CO_3Ca	−382	−160	
F_2Sr	−372	−246	−245
CO_3Sr	−467	−245	
SO_4Sr	−529	−243	
$Ba(OH)_2, 8H_2O$	−1569	−380	−378
F_2Ba	−511	−385	
SO_4Ba	−713	−377	
$(NO_3)_2Ba$	−665	−381	
CO_3Ba	−589	−367	

L'additivité du diamagnétisme des métaux alcalino-terreux combinés peut être admise dans leurs sels normaux. Seuls s'écartent légèrement de cette loi les chlorures et bromures.

Pour le calcul de χ_a, on admet :

$\chi_a \times 10^6$.	$\chi_a \times 10^6$.	$\chi_a \times 10^6$.	$\chi_a \times 10^6$.
$NO_3 = -142$	$SO_4 = -336$	$CO_3 = -222$	$F = -63$
$(OH)' = -74,5$	$Br = -306$	$Cl = -201$	

Susceptibilité de sels anhydres [P. Theodorides (1)].

C = constante de Curie rapportée à 1g du composé; C_m = constante de Curie moléculaire; θ = point de Curie en degrés C. (éch. absolue); $\nu = \frac{\theta}{C_m}$; σ_{m_0} = moment à saturation d'un cation-gramme en combinaison chimique $\sigma_{m_0} = \sqrt{3RC_m}$; n = nombre de magnétons $n = \sigma_{m_0}/1123,5$; t° = intervalle de température.

Sel.	t°.	C.	C_m.	θ.	ν.	σ_{m_0}.	n.
SO_4Co	0 à 965	0,02051	3,179	−29,92	−9,411	28162	25,06
	190 550	0,02039	3,159	−19,07	−6,054	28031	24,95
$\frac{1}{2}[(SO_4)_3Fe_2]$	0 230	0,02123	4,245	−29,5	−18,5	32240	28,97
	170 550	0,02117	4,233	−24,3	−17,6	32496	28,93
SO_4Mn	0 270	0,02827	4,267	−19,03	−4,64	32630	29,04
	280 550	0,02829	4,272	−12,25	−3,33	32636	29,05
$CoCl_2$	0 325	0,02426	3,151	−47,2	+14,99	28036	24,96
	0 130	0,01004	1,301	+77,6	+59,7	18015	16,03
$NiCl_2$	150 500	0,01118	1,448	+37,8	+26,1	19010	16,92
$MnCl_2$	0 375	0,03225	4,097	+3,1	+0,756	31467	28,45
	0 316	0,03368	3,808	−496	−130,0	30820	27,43
MnO	316 à 550	0,04983	3,534	−417	−118,0	29690	26,43

Susceptibilités de sels anhydres (*suite*).

Les résultats confirment le nombre entier 29 pour la saturation magnétique de l'ion Mn^{++} du sulfate (chiffre indiqué par CABRERA).

Les valeurs suivantes ont été obtenues pour les coefficients d'aimantation spécifiques des ions Fe^{+++}, Co^{++}, Mn^{++} et Ni^{++} dans trois sulfates, un oxyde et trois chlorures, à la température de 25° C. :

	$\chi \times 10^6$.		$\chi \times 10^6$.
$(SO_4)_3Fe_2$.....	56,21	$MnCl_2$.....	110,96
SO_4Co.....	62,25	$CoCl_2$.....	96,29
SO_4Mn.....	88,72	$NiCl_2$.....	41,17
MnO.....	67,46		

La courbe de $1/\chi$ en fonction de la température du composé Cr_2O_3 présente un minimum à 60° C.: elle est rectiligne à 150°, mais la droite se brise à 310°. Coude et minimum sont réversibles.

Les moments atomiques de Mn^{++} dans MnO et $MnCl_2$ solides et dans la dissolution de $MnCl_2$ étudiée par CABRERA forment une progression arithmétique avec la différence d'un magnéton.

THÉODORIDÈS :

MnO solide.....	de 310° à 350°	$n = 26,43$
	de 0° à 310°	$n = 27,13$
$MnCl_2$ solide.....	de 0° à 575°	$n = 28,15$

CABRERA :

$MnCl_2$ en dissolution...	–	$n = 29,43$

Susceptibilité magnétique de divers sels (M.-H. BELZ).

Sel.	Susceptibilité mass. du sel anhydre.	t° C.
$FeCl_3$.....	$90,7 \times 10^{-6}$	15,4
$FeSO_4, 7H_2O$.....	$74,0 \times 10^{-6}$	16
$FeSO_4, (NH_4)_2SO_4, 6H_2O$....	$41,1 \times 10^{-6}$	16
$NiCl_2$.....	$39,5 \times 10^{-6}$	15
$NiSO_4, 7H_2O$.....	$29,9 \times 10^{-6}$	16
$CoSO_4, 7H_2O$.....	$61,9 \times 10^{-6}$	16
$CoCl_2$.....	$81,3 \times 10^{-6}$	20

Susceptibilité des alliages cuivre-zinc (R.-H. WEBER).

Voir Tableaux et Courbes.

Susceptibilité des aciers au nickel [K. HONDA et H. TAKAGI (2)].

t° C.	$\chi \times 10^6$.	$\frac{1}{\chi} \times 10^{-6}$.	t° C.	$\chi \times 10^6$.	$\frac{1}{\chi} \times 10^{-6}$.	t° C.	$\chi \times 10^6$.	$\frac{1}{\chi} \times 10^{-6}$.
2 % Ni	$m = 1^B,627$.		5 % Ni	$m = 1^B,580$.		8 % Ni	$m = 0^B,820$.	
1037	27,3	0,0367	1038	28,8	0,0347	1048	32,0	0,0312
988	28,0	0,0357	987	29,9	0,0334	935	34,9	0,0287
847	29,4	0,0340	806	32,9	0,0304	795	37,7	0,0265
808	30,1	0,0332	755	33,6	0,0297	704	40,6	0,0246
793	48,0	0,0208	654	33,1	0,0285	676	47,7	0,0210
10 % Ni	$m = 0^B,590$.		15 % Ni	$m = 0^B,323$.		23 % Ni	$m = 0^B,344$.	
996	31,6	0,0317	1021	36,3	0,0276	1059	34,9	0,0295
948	33,0	0,0303	935	39,8	0,0251	1005	37,3	0,0268
873	34,6	0,0289	702	47,0	0,0213	856	44,1	0,0227
816	35,1	0,0283	611	51,3	0,0184	795	47,5	0,0211
720	36,9	0,0271	581	108,5	0,0092	694	51,2	0,0185
30 % Ni	$m = 0^B,321$.		35 % Ni	$m = 0^B,384$.		40 % Ni	$m = 0^B,364$.	
993	40,1	0,0250	998	39,5	0,0253	1095	35,2	0,0284
887	47,6	0,0210	905	45,5	0,0220	1006	41,6	0,0241
781	54,6	0,0183	812	54,6	0,0183	936	48,0	0,0208
709	59,2	0,0145	734	66,8	0,0150	843	57,6	0,0174
654	83,7	0,0120	669	81,9	0,0122	756	70,4	0,0142
615	131,0	0,0076	611	142,5	0,0070	619	112,0	0,0089

BIBLIOGRAPHIE, P. 803.

Susceptibilité des aciers au nickel (*suite*).

t° C.	$\chi \times 10^6$.	$\frac{1}{\chi} \times 10^{-6}$.	t° C.	$\chi \times 10^6$.	$\frac{1}{\chi} \times 10^{-6}$.	t° C.	$\chi \times 10^6$.	$\frac{1}{\chi} \times 10^{-6}$.
50 % Ni	$m = 0^B,389$.		60 % Ni	$m = 0^B,368$.		70 % Ni	$m = 0^B,426$.	
1014	40,0	0,0248	1113	38,0	0,0263	1100	30,2	0,0332
970	48,0	0,0208	1041	44,3	0,0226	1007	38,4	0,0261
880	60,0	0,0166	935	60,2	0,0166	916	49,3	0,0203
796	74,9	0,0134	858	79,2	0,0126	809	71,2	0,0141
717	104,8	0,0095	774	110,8	0,0090	769	98,6	0,0101
665	137,8	0,0074	731	142,4	0,0070	708	153,5	0,0065
617	194,9	0,0051	691	190,0	0,0053	678	216,3	0,0046
80 % Ni	$m = 0^B,452$.		90 % Ni	$m = 0^B,399$.		100 % Ni	$m = 0^B,379$.	
1100	25,8	0,0388	1048	17,8	0,0562	1171	7,75	0,129
1059	28,4	0,0352	974	20,8	0,0481	1064	9,13	0,110
980	33,6	0,0298	916	23,8	0,0421	970	10,5	0,095
907	41,6	0,0240	837	29,7	0,0337	921	11,9	0,085
843	51,6	0,0194	777	35,6	0,0281	844	14,8	0,068
799	61,9	0,0162	716	46,0	0,0217	749	17,6	0,057
769	72,2	0,0139	660	60,8	0,0165	671	21,8	0,046
720	92,9	0,0108	605	75,7	0,0132	621	26,0	0,038
687	118,7	0,0084	589	98,0	0,0102	690	29,5	0,034

Alliages zinc-fer (E. LEHMANN).

Voir Courbes.

Alliages nickel-cuivre (R. GANS et FONSECA).

Voir Courbes.

Alliages fer-silicium (A. SANFOURCHE).

Les valeurs de θ sont les suivantes : θ_c = point de Curie observé à l'échauffement et θ_r = point de Curie observé au refroidissement.

	θ_c.	θ_r.
Fer pur.....	1365°	1310°
Fer contenant 0,5 % de silicium.....	1355	1294
» 1 »	1349	1281
» 1,5 »	1342	1269
» 2 »	1297	1225
» 2,5 »	1297	1195

Alliages antimoine-bismuth (ISNARDI et R. GANS).

Voir Tableaux.

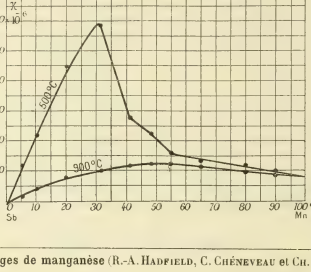
Susceptibilité magnétique du cuivre rouge fondu; influence du fer contenu (L.-H. MARSHALL et R.-L. SANFORD).

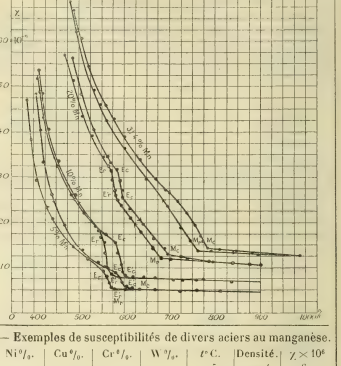
Étude du cuivre rouge contenant de 0 à 0,75 % de fer, fondu puis recuit 15 minutes à 625° C., puis 8 heures à 800° C. et enfin 16 heures à 800° C. Examen microscopique. Les propriétés magnétiques ne permettent pas de déterminer d'une manière précise le pourcentage de fer contenu dans le métal fondu. La susceptibilité magnétique est très modifiée par le traitement thermique (*voir* Courbes); il n'existe pas de relation simple entre la susceptibilité et le pourcentage de fer contenu.

BIBLIOGRAPHIE, P. 803.

Susceptibilité magnétique des alliages manganèse-antimoine (K. Honda et T. Ishiwara).

Variation avec la température.





Alliages de manganèse (R.-A. Hadfield, C. Chéneveau et Ch. Géneau). — **Exemples de susceptibilités de divers aciers au manganèse.**

N°s		$C^0/_0$.	$Si^0/_0$.	$Mn^0/_0$.	$Ni^0/_0$.	$Cu^0/_0$.	$Cr^0/_0$.	$W^0/_0$.	t^0 C.	Densité.	$\chi \times 10^6$
1379 D_2	Trempé eau à 1050°C.	0,15	–	15,2	–	–	–	–	15	7,94	76
30	»	1,50	–	15,25	–	–	–	–	15	7,83	17
598	»	1,54	–	18,50	–	–	–	–	19	7,89	17+
620	»	0,88	–	17,5	–	–	3,5	–	19	7,76	19–
1339	»	1,21	–	8,0	2,57	–	–	–	15	7,91	23–
1313 C	»	1,40	–	10,25	9,0	–	–	–	15	7,93	35+
1424 B	»	0,83	–	5,9	14,44	2,25	–	–	19	7,96	63–
1109 D	»	0,80	–	5,04	14,55	–	–	–	15	7,96	52–
1414 A	»	0,60	–	5,94	19,0	–	–	–	15	7,96	67–
1343 A	»	1,34	–	11,1	–	–	–	2,85	15	8,06	29–
1453 B	»	1,08	–	10,2	–	–	–	2,11	14	8,00	18–
8084 A	»	0,19	6,15	12,35	–	–	–	–	14	7,55	240000
1798 H_2	Fondu au four à 550°C.	0,48	–	1,35	19,98	–	–	–	14	8,08	154–
1010 F	Trempé eau à 1050°C.	1,94	0,40	19,61	–	–	–	–	14	7,68	21+
1010 N	»	1,04	0,27	18,90	–	–	–		19	7,79	18–

Susceptibilité magnétique de divers liquides (G. Athanasiadès).

Substances.	t^0.	d.	$-\chi \times 10^6$.
Toluène	29	0,855	0,66
Xylène	29,5	0,85	0,70
Chloroforme	29	1,405	0,85
Acétone	29,5	0,793	0,51
Alcool méthylique	29	0,785	0,495
»	29	0,792	0,54
Benzène	29	0,705	0,69
»	29	0,71	0,70
SO_4H_2	28	1,83	0,805
»	30	1,82	0,76
HCl	28	1,18	0,77
»	27,5	1,164	0,78
NO_3H	29	1,38	0,696
»	31	1,37	0,704
Benzène	30	0,87	0,68
»	26	0,87	0,67
Alcool éthylique	27	0,810	0,614
»	26	0,788	0,636
»	25,5	0,788	0,628
Glycérine	28	1,18	0,82

Susceptibilité de mélanges de liquides (A.-W. Smith et A.-W. Smith).

H_2O °/₀	$\chi \times 10^6$ obs.	$\chi \times 10^6$ calc.	Erreur °/₀
Acétone et eau.			
0	0,572	–	–
9,6	0,590	0,586	+0,68
25,2	0,614	0,608	+0,98
40,2	0,628	0,629	–0,17
54,3	0,650	0,649	+0,17
70,4	0,670	0,671	–0,17
89,8	0,697	0,700	–0,43
100	0,714	–	–
Acide acétique et eau.			
0	0,520	–	–
19,7	0,560	0,559	+0,2
39,3	0,596	0,596	0
60,0	0,631	0,637	+0,7
79,5	0,680	0,674	+0,88
100	0,714	–	–

Benzène °/₀	$\chi \times 10^6$ obs.	$\chi \times 10^6$ calc.	Erreur °/₀
Acide acétique et benzène.			
0	0,520	–	–
20,3	0,554	0,554	0
38,7	0,588	0,587	–0,17
59,1	0,626	0,621	+0,79
82,3	0,660	0,661	–0,17
100	0,691	–	–
Acétone et alcool éthylique.			
Alcool.			
0	0,619	–	–
14,8	0,630	0,635	–0,79
30,9	0,648	0,651	–0,45
53,3	0,676	0,670	+0,90
74,5	0,692	0,694	–0,29
100	0,72	–	–

Malapert.

BIBLIOGRAPHIE, P. 803.

Susceptibilités moléculaires du phosphore et de quelques composés phosphorés [P. Pascal (1)].

	χ_m		
$P(C_2H_5)_3$.....	-900×10^{-7}	P	$= -100 \times 10^{-7}$
$P(C_6H_5)_3$.....	-1668	P	$= -103$
PO_2H_2Na.....	-335	PO_2	$= -185$
PO_3HNa.....	-465	PO_3	$= -240$
$P(OC_2H_5)_3$.....	-1049	PO_3	$= -240$
$P(OC_6H_5)_3$.....	-1836	PO_3	$= -232$
P blanc.....	-263	P	$= -263$
$PO(C_2H_5)_3$.....	-916	PO	$= -217$
$PO(NHC_6H_5)_3$...	-2018	PO	$= -229$
$CH_3PO(OC_6H_5)_2$..	-1529	PO_3	$= -313$
PO_4Na_2H.....	-566	PO_4	$= -353$
$PO_4H_2C_6H_5$.....	-680	PO_4	$= -355$
$PO_4(C_2H_5)_3$.....	-1153	PO_4	$= -353,5$

1° Dans tous les dérivés incomplètement saturés, le diamagnétisme du phosphore ou des groupements oxyphosphorés est fortement atténué.

2° Dans ces mêmes dérivés non saturés, le phosphore et les radicaux oxyphosphorés possèdent une individualité magnétique constante, savoir :

$$P = -100 \times 10^{-7}; \quad PO_2 = -185 \times 10^{-7}; \quad PO_3 = -237 \times 10^{-7}.$$

Ces nombres forment une progression arithmétique dont la raison est la susceptibilité atomique -46×10^{-7} de l'oxygène des fonctions alcool ou éther-oxyde.

Susceptibilités moléculaires de quelques composés de l'arsenic [P. Pascal (2)].

	χ_m		
$As(C_6H_5)_3$.....	-1709×10^{-7}	As	$= -206 \times 10^{-7}$
$(CH_3)_2As - As(CH_3)_2$.....	-1000	As	$= -204$
$(C_6H_5)_2AsCl$.....	-1455	As	$= -212$
$(C_6H_5)_2As(OC_6H_5)$.....	-1896	AsO	$= -250$
$As(OC_6H_5)_3$.....	-1930	AsO_3	$= -348$
$(AsO_4)_2Ba_3$.....	-1818	AsO_3	$= -354$
$[NH_4Cl.OH.C_6H_4As]_2.2H_2O$..	-2461	As	$= 214$
$(C_6H_5)_2(OH)_2$.....	-2107	As	$= -450$
$(C_6H_5)_2AsO$.....	-1991	AsO	$= -428$
$(CH_3)_2AsO(OH)$.....	-799	AsO_2	$= -474$
$CH_3AsO(ONa)_2, H_2O$.....	-1068	AsO_3	$= -514$
$AsO(ONa)_3, 12H_2O$.....	-2400	AsO_3	$= -523$

1° Dans les dérivés incomplètement saturés, le diamagnétisme de l'arsenic ou des groupements oxyarsénieux est fortement diminué.

2° Dans ces mêmes dérivés non saturés, l'arsenic et les radicaux oxyarsénieux possèdent une individualité magnétique constante, savoir :

$$As = -209 \times 10^{-7}; \quad AsO = -250 \times 10^{-7}; \quad AsO_3 = -351 \times 10^{-7}.$$

Ces nombres forment une progression arithmétique dont la raison est la susceptibilité atomique -46×10^{-7} de l'oxygène des fonctions alcool ou éther-oxyde.

3° Dans les dérivés de l'arsenic au maximum de saturation, on remarque la constance du diamagnétisme des radicaux suivants :

$$As = -430 \times 10^{-7}; \quad AsO = -478 \times 10^{-7};$$
$$AsO_2 = -474 \times 10^{-7}; \quad AsO_3 = -518 \times 10^{-7}.$$

4° De même pour les autres éléments de même famille :

	χ_m		
$SbFe_3$.....	-455×10^{-7}	Sb'''	$= -963 \times 10^{-7}$
$(C_6H_5)_2Sb$.....	-1822	Sb'''	$= -259$
$(C_6H_5)_2Sb(OH)_2$..	-2383	Sb^{v}	$= -669$
$(C_6H_5)_2Bi$.....	-1969	Bi'''	$= -406$
$(C_6H_5)_2Bi(NO_3)_2$..	-2545	Bi^{v}	$= -698$

Susceptibilité des acides stanniques [P. Pascal (3)].

Susceptibilités moléculaires des acides stanniques.

$Sn(OONa)_2, 3H_2O$.....	$\chi_m = -986 \times 10^{-7}$
$CH_3SnO(OH)_2$.....	$\chi_m = -540 \times 10^{-7}$
Sn.....	$\chi_m = -299 \times 10^{-7}$
$SnO(OH)_2$.....	$\chi_m = (171-167) \times 10^{-7}$
$Sn(OH)_4$.....	$\chi_m = -600 \times 10^{-7}$

Susceptibilités spécifiques, suivant la teneur en eau [1].

	Teneur.	$\chi \times 10^{7}$.
Acide stannique *para* (de Sn).....	20,5	$-3,56$
$Sn(OH)_4$ (théorique).....	19,4	$-3,21$
Ortho (de SnCl, et NH_3).....	19,4	$-3,56$
Ortho (de SnCl, et NH_3).....	16,7	$-3,45$
Meta (de Sn).....	12,1	$-3,22$
$SnO(OH)_2$ (théorique).....	10,7	$-2,78$
Ortho (de SnCl, et NH_3).....	9,6	$-3,20$
SnO_2.....	0	$-2,71$

Au cours de leur dessiccation, aucun des acides stanniques précipités ne possède les propriétés magnétiques prévues; il y a par contre accord parfait entre les valeurs directes et les valeurs calculées pour les susceptibilités spécifiques des mélanges de bioxyde d'étain pur et d'eau de même composition.

Susceptibilité du silicium et de quelques dérivés siliciés [P. Pascal (4)].

$Si(OC_2H_5)_4$....	$\chi_m = -1380 \times 10^{-7}$	et	-1374×10^{-7}
$Si_2O(OC_2H_5)_6$..	$\chi_m = -2173 \times 10^{-7}$	et	-2169×10^{-7}
Si.....	$\chi_m = -130 \times 10^{-7}$	Moy.	-127×10^{-7}
	$\chi_m = -124 \times 10^{-7}$		
Si_2O.....	$\chi_m = -298 \times 10^{-7}$	Moy.	296×10^{-7}
	$\chi_m = -294 \times 10^{-7}$		
$Si(OH)_4$.....	$\chi_m = -126 \times 10^{-7}$		$\chi_s = 1,42 \times 10^{-7}$
$Si_2O(OH)_6$....	$\chi_m = -747 \times 10^{-7}$		$\chi_s = 1,28 \times 10^{-7}$
$SiO(OH)_2$.....	$\chi_m = -333 \times 10^{-7}$		$\chi_s = 1,96 \times 10^{-7}$

Toutes les formes de silice hydratée se comportent magnétiquement comme un mélange pur et simple de silice anhydre et d'eau; il n'existe pas d'acides définis dans les silices hydratées.

Susceptibilités moléculaires de quelques composés du soufre [P. Pascal (6)].

	χ_m		
$SO_4(C_2H_5)_2$.....	-869×10^{-7}	SO_2	$= -336 \times 10^{-7}$
SO_4Ba.....	-714	SO_2	$= -336$
$S_2O_8K_2$.....	-1002	SO_3	$= -314$
$C_2H_6(SO_3, C_2H_5)$.....	-818	SO_3	$= -285$
$NOH(SO_3K)_2$.....	-1079	SO_3	$= -289$
$NH_2CH(SO_3K)(SO_3H)$..	-973	SO_3	$= -278$
$NH_3(SO_3H)$.....	-428	SO_3	$= -285$
$(C_6H_5)_2SO_2$.....	-1289	SO_2	$= -247$
$SO_3(C_2H_5)_2$.....	-755	SO_3	$= -222$
$SO_3Na_2, 7H_2O$.....	-1314	SO_3	$= -223$
$(C_2H_5SO_3)_2Mg, 2H_2O$..	-1264	SO_3	$= -179$
$(C_2H_5)_2SO$.....	-670	SO	$= -137$
$S_2O_3Na_2$.....	-618	S_2O_3	$= -434$
$S_2O_6Ba, 2H_2O$.....	-1197	S_2O_6	$= -560$
$S_4O_6K_2$.....	-1244	S_4O_6	$= -874$

BIBLIOGRAPHIE, P. 803.

Susceptibilités des composés du soufre (*suite*).

1° Les groupements SO_2, SO_3, SO_4 des sulfones, sulfonates et sulfates possèdent une individualité magnétique constante, savoir :

$SO_2 = -247 \times 10^{-7}$; $SO_3 = -285 \times 10^{-7}$; $SO_4 = -336 \times 10^{-7}$.

Ces nombres forment une progression arithmétique de raison égale à 46×10^{-7}, qui est la susceptibilité atomique de l'oxygène des fonctions alcool ou éther-oxyde.

2° Le groupement S_2O_3 de l'acide hyposulfureux $= -434 \times 10^{-7}$; il diffère de SO_3 de $-(150 - 46) \times 10^{-7}$ qui sépare le soufre des mercaptans de l'oxygène des alcools.

3° Les sulfites, sulfinates et sulfoxydes ont la molécule non saturée

$SO = -137 \times 10^{-7}$; $SO_2 = -179 \times 10^{-7}$; $SO_3 = -223 \times 10^{-7}$, progression dont la raison est encore 46×10^{-7}.

Susceptibilité de solutions de $NiCl^2$ dans l'eau

(L. Brant).

	$\chi_{moy.} \times 10^6$.
0,001 M.....	— 0,7259
0,010 M.....	— 0,7030
0,100 M.....	— 0,3084
1,000 M.....	+ 3,6660
2,000 M.....	+ 8,0333
3,765 M.. ..	— 15,7968

Susceptibilité de solutions de $CoCl_2$ dans l'eau

(L. Brant).

	$\chi_{moy.} \times 10^6$.
0,001018 M...	— 0,73621
0,01018 M..	— 0,61148
0,1018 M..	+ 0,30334
1,0186 M..	+ 9,7819
2,0353 M..	+20,305

0,001 M = $0^{m.l}$,001 par litre; $t = 20°$ C.

Sels de cobalt (H. Trümpler).

A = concentration réciproque (gr. de sol. pour mol.-gr. de sel); χ_m = susceptibilité moléculaire de la solution;
$t°$ = température en degrés C.; n = nombre de magnétons;
χ = susceptibilité de la solution; C = constante de Curie.

Solutions de $CoCl_2$ *dans l'eau.*

A	$t°$.	$\chi \times 10^6$.	$\chi_m \times 10^6$.	C_m.	n.
495,5	18,3	+20,179	10302,0	3,001	24,55
»	17,5	+20,263	10343,6	3,004	24,36
2004,3	18,6	+ 4,415	10309,2	3,006	24,37
»	16,5	+ 4,189	10398,0	3,010	24,39
10035,6	18,4	+ 0,321	10300,4	3,031	24,47
»	17,5	— 0,329	10383,7	3,046	24,53
20082,7	17,9	— 0,191	10349,6	3,069	24,63
»	17,1	— 0,184	10689,1	3,101	24,76
50209,4	18,2	— 0,517	10104	2,943	24,12
»	17,0	— 0,508	10500	3,045	24,53

Solutions de SO_4Co *dans l'eau.*

500,3	14,1	+20,319	10730,4	2,994	24,32
»	16,8	+20,088	10504,5	2,986	24,29
»	14,9	+20,239	10690,3	2,991	24,31
1997,3	16,6	+ 4,487	10304,2	2,984	24,28
»	15,8	+ 4,500	10330,8	2,983	24,28
»	14,7	+ 4,503	10381,1	2,987	24,30
10009,7	17,6	+ 0,352	10781,6	3,046	24,53
»	17,4	— 0,355	10516,8	3,034	24,57
20077,4	17,5	— 0,185	10622	3,086	24,69
50035,1	16,5	— 0,111	10312	2,986	24,26

Solutions de $CoCl_2$ *dans l'eau et* $Co(NO_3)_2$ *dans l'eau* (*voir* Tableaux).

n varie de 24,3 à 24,7; valeur moyenne arrondie $n = 24,5$.

Sels de cobalt (B. Cabrera, E. Jimeno et M. Marquina).

La constante magnétique du $Co^{\cdot\cdot}$ change réellement selon la concentration de la dissolution; le nombre de magnétons calculé pour chaque concentration varie, mais si l'on prolonge les deux branches de la courbe, on trouve pour $CoCl_2$, $(NO_3)_2Co$ et SO_4Co les nombres entiers $n = 25$ et $n = 24$.

$Co^{\cdot\cdot}$ est supposé former deux complexes différents au sein des solutions; l'un correspond aux concentrations faibles, l'autre aux concentrations fortes. A $Co^{\cdot\cdot}$ libre correspondent 25 magnétons; au complexe des concentrations fortes correspondent 24 magnétons.

En ajoutant HCl aux solutions diluées de $CoCl_2$ et NO_3H à celles de $(NO_3)_2Co$, il se produit également un changement de la constante magnétique; dans ce cas $n = 25$ magnétons.

(*Voir* Tableaux et Courbes).

Sels de fer [B. Cabrera et E. Moles (1)].

Chlorure ferrique.

Dissolutions de $FeCl_3$.

T variable de 291° à 294° (Exemples).

m.	$\chi \times 10^6$.	C_{Fe}.	n.
2,1050.....	— 5,536	3,754	27,24
4,162.....	— 3,862	3,791	27,37
8,247.....	— 0,501	3,891	27,48
12,371.....	+ 2,016	3,867	27,65
23,864.....	+ 12,981	3,993	28,09
48,260	+ 34,680	4,103	28,46
90,710.....	+ 79,416	4,150	28,64
148,630.....	+124,40	4,191	28,78

Dissolutions de $FeCl_3$ *avec* HCl. M = mol. HCl/mol. $FeCl_3$.

M.	$\chi \times 10^6$.	C_{Fe}.	n.
0,154.....	—0,1082	3,964	27,99
0,315.....	+0,4684	4,134	28,59
0,486.....	+0,4845	4,252	28,92
0,673.....	+0,4182	4,272	29,05
1,224.....	+0,2876	4,294	29,13
2,880.....	+0,1590	4,287	29,11
6,923.....	+0,1340	4,317	29,21

Dissolutions de $FeCl_3$ *avec* NO_3H. M = mol. NO_3H/mol. $FeCl_3$.

M.	$\chi \times 10^6$.	C_{Fe}.	n.
0,150.....	—4140	3,973	28,02
0,345.....	+2347	4,190	28,78
0,721.....	+1324	4,281	29,09
1,430.....	+0646	4,321	29,22
2,826.....	+4221	4,386	29,44
4,185.....	+5083	4,411	29,52

Dissolutions de $FeCl_3$ *avec* NaCl. M' = mol. NaCl/mol. $FeCl_3$.

M'.	$\chi \times 10^6$.	C_{Fe}.	n.
8,387.....	—4405	3,887	27,72
13,30.....	—4100	3,902	27,79
48,97.....	+0617	4,075	28,38
88,68.....	+8334	4,274	29,06

Nitrate ferrique et ferripyrophosphate de sodium.

Dissolutions de $(NO_3)_3Fe$.

m.	$\chi \times 10^6$.	C_{Fe}.	n.
0,5304.....	— 1,3830	3,751	27,16
1,412.....	+ 0,3054	3,729	27,15
2,837.....	+ 8,3470	3,850	27,58
5,530.....	+22,8350	3,975	28,03

BIBLIOGRAPHIE, P. 803.

Sels de fer (*suite*).

Dissolutions de $(NO_3)_3Fe$ *avec* NO_3H.

M^m = mol. NO_3H/mol. $(NO_3)_3Fe$.

M^m	$\chi_m \times 10^6$.	C_{Fe}.	n.
0,1376	+0886	3,970	28,01
0,3377	+2231	4,046	28,28
0,6767	+5304	4,226	28,90
0,8646	+6917	4,275	29,07
1,337	+6715	4,310	29,19
2,724	+7477	4,387	29,19

Dissolutions de ferrisphosphate de sodium.

m.	$\chi_m \times 10^6$.	C_{Fe}.	n.
10,532	284,7	3,280	25,46
20,264	296,7	3,394	25,90
31,408	301,0	3,457	26,14
60,780	303,6	3,479	26,22

Solutions de SO_4Fe.

[B. Cabrera, E. Moles et M. Marquina (1)].

m.	χ_m.	C_{Fe}.	n.
0,0292	0,01197	3,519	26,37
0,0343	0,01190	3,521	26,38
0,0591	0,01189	3,559	26,52
0,1160	0,01227	3,610	26,71
0,1493	0,01181	3,513	26,35

Sels de cuivre [B. Cabrera et E. Moles (2)].

m = grammes de sel/gr. de solution; T variable de 292° à 294°.

m.	$\chi \times 10^6$.	C_{Cu}.	n.
Dissolutions de SO_4Cu.			
0,1577	153,8	3,4669	9,61
0,1460	154,6	4,4659	9,60
0,1124	156,8	4,4706	9,64
0,0772	156,7	4,4700	9,64
0,0536	158,5	4,4708	9,65
0,0304	159,3	4,4724	9,66
0,0150	158,3	4,4740	9,68
Dissolutions de $CuCl_2$.			
0,3665	152,4	4,4547	9,48
0,1328	153,2	4,4605	9,54
0,0503	154,1	4,4660	9,60
Dissolutions de $(NO_3)_2Cu$.			
0,5090	141,2	4,4272	9,19
0,3571	153,2	4,4605	9,54
0,2380	153,9	4,4643	9,58
0,1190	154,6	4,4662	9,60
0,0484	155,9	4,4709	9,65

Les résultats obtenus concordent assez bien avec ceux de Liebknecht et Wills :

	Valeurs à 18°.				
	SO_4Cu.		$CuCl_2$.	$(NO_3)_2Cu$.	
	m.	$\chi_m \times 10^6$.	m.	$\chi_m \times 10^6$.	m.	$\chi_m \times 10^6$.
(1)...	0,0772	157,7	0,0817	155,9	0,1190	156,6
(2)...	0,0679	157,5	0,0577	157,1	0,0797	156,0
(3)...	0,0536	158,0	0,0503	156,0	0,0724	157,0

(1) Cabrera et Moles. (2) Liebknecht et Wills. (3) Cabrera et Moles.

Sels de cuivre (P.-E. Cherbuliez).

Dissolutions de $(NO_3)_2Cu$. n = nombre de magnétons.

$(NO_3)_2Cu$ %/$_0$.	t° C.	$\chi^m_{Cu} \times 10^6$.	n.
55,92	16,5	1594,9	9,549
37,20	16,1	1598,7	9,557
17,05	15,7	1608,4	9,580
7,116	15,8	1616,5	9,605
0,85	16,0	1619,0	9,596
0,171	16,6	1596,9	9,560
0,0412	15,4	1609,8	9,638
0,0171	16,2	1628,5	9,648
0,0068	16,0	1665	9,759

Valeur de $\chi^m_{NO_3O_2} = -36,4 \cdot 10^{-6}$; $n_{moyen} = 9.5$.

Sels de manganèse

[B. Cabrera, E. Moles et M. Marquina (1)].

Les sels de manganèse suivent la loi de Wiedemann dans la limite des erreurs expérimentales.

T = température absolue; χ_m = susceptibilité moléculaire.

$SO_4Mn, 4H_2O$.			SO_4Mn anhydre.		
T.	χ_m.	$\chi(T+0^\circ,5)$.	T.	χ_m.	$\chi(T+2^\circ,3)$.
228,7	0,01488	4,303	293,9	0,01330	4,231
169,6	0,02496	4,246	169,6	0,02181	4,229
77,4	0,05519	4,299	77,4	0,04153	4,224
70,5	0,06032	4,289	64,9	0,04753	4,234
64,9	0,06522	4,266			

Sels dissous.

n = Nombre de magnétons; m = poids de sel dans 100^{cm^3}; C = constante de Curie. Les nombres indiqués sont des moyennes.

m.	T°.	χ_m.	C_{Mn}.	n.
SO_4Mn.				
0,3633	290	0,015038	4,375	29,40
0,2779	290	0,015024	4,370	29,39
$MnCl_2$.				
0,3845	291	0,014955	4,358	29,35
0,2770	290,5	0,014913	4,383	29,43
0,1566	291	0,014999	4,380	29,42
$(NO_3)_2Mn$.				
0,4809	290,5	0,014954	4,357	29,34
0,3847	290	0,014943	4,366	29,37
0,1832	290,5	0,014833	4,332	29,26

Pour le manganèse, le nombre de magnétons est franchement fractionnaire; il est à remarquer qu'à l'inverse de ce qui arrive pour les sels de chrome, le nombre de magnétons dans les solutions de $Mn^{\cdot\cdot}$ est supérieur à celui des sels solides.

Sels de chrome (J. Balta Elias).

Étude des solutions de chromihydrine vert

$$[CrCl_2(H_2O)_4]Cl + 2H_2O$$

et violet $[Cr(H_2O)_6]Cl_3$.

La constante magnétique de ces deux sels est la même; elle est indépendante de la concentration de la solution et obéit à la loi de Wiedemann.

L'hydrolyse des deux sels en solution aqueuse abaisse la valeur

Sels de chrome (J. Balta Elias) (*suite*).

de la constante magnétique (composés basiques); par addition de quantités croissantes de HCl ces composés sont détruits, on trouve pour l'atome de chrome 19 magnétons.

Chlorure vert.

Solution 1. $m = 0,314$.

Heures.	T°.	$\chi_m \times 10^6$.	$C_m^{Cr^{\cdots}}$.	n.
0.....	292,34	60108	1,784	18,77
23.....	297,62	60415	1,801	18,86
145.....	297,92	59470	1,785	18,78
191.....	299,98	59447	1,789	18,80
576.....	296,85	59507	1,791	18,81
809.....	296,12	59172	1,789	18,80

Solution 2. $m = 0,1965$.

0.....	293,73	60962	1,801	18,86
48.....	297,74	59764	1,781	18,76
408.....	296,85	59473	1,796	18,84
999.....	297,11	60028	1,798	18,85

Solution 3. $m = 0,09593$.

0.....	292,47	59748	–	18,67
17.....	292,65	59280	–	18,57
70.....	293,61	59274	–	18,58
450.....	295,35	59164	–	18,64

Solution 4. $m = 0,05343$.

0.....	292,65	60019	–	18,70
409.....	295,35	59153	–	18,65

Solution 5. $m = 0,01794$.

0.....	291,71	60118	–	18,75
389.....	294,98	59897	–	18,77

Chlorure violet.

Solution 1. $m = 0,2155$.

0.....	299,32	59129	–	18,75
5.....	296,54	59147	–	18,77
50.....	301,11	59889	–	18,77
219.....	297,92	58811	–	18,70
886.....	297,76	58412	–	18,64

Solution 2. $m = 0,1914$.

0.....	296,24	61715	–	18,99
46.....	297,92	59103	–	18,64
708.....	299,04	59027	–	18,73

Solution 4. $m = 0,01755$.

0.....	293,88	60286	–	18,71
116.....	296,50	59913	–	18,82

Sels de chrome (B. Cabrera et S. Piña).

SO_4Cr (exemples).

m.	T°.	$\chi_m \times 10^6$.	$C_m^{Cr^{\cdots}}$.	n.
10,16.....	292,7	9861	2,897	23,93
6,81.....	292,3	9837	2,885	23,88
4,29.....	293,3	9819	2,890	23,90
2,222.....	293,2	9718	2,859	23,77
1,124.....	293,3	9738	2,866	23,80

Sels de chrome (B. Cabrera et S. Piña) (*suite*).

m.	T°.	$\chi_m \times 10^6$.	$C_m^{Cr^{\cdots}}$.	n.
		Cl_3Cr (exemples).		
11,89.....	291,2	9879	2,889	23,89
10,75.....	291,2	9856	2,883	23,87
4,493.....	291,8	9685	2,838	23,68
1,235.....	292,1	9704	2,847	23,72
1,216.....	295,5	9705	2,880	23,85
		$(SO_4)_3Cr_2$ *violet* (exemples).		
			$C_m^{Cr^{\cdots}}$.	
12,10.....	290,3	11825	1,726	18,47
3,810.....	298,2	11785	1,769	18,70
2,001.....	290,8	11910	1,736	18,42
1,965.....	289,8	12103	1,765	18,68
		$Cl_3O\,Cr_2$ *violet* (exemples).		
13,695.....	289,0	12327	1,794	18,83
6,691.....	291,0	12096	1,772	18,71
6,223.....	289,5	12290	1,791	18,81
2,469.....	290,0	12371	1,813	18,92
3,860.....	289,1	11633	1,694	18,30
2,068.....	290,5	11571	1,694	18,30
		$(SO_4)_3O\,Cr_2$ *vert* (exemples).		
3,390.....	298,6	11136	1,654	18,19
11,522.....	291,4	11268	1,653	18,18
3,912.....	293,3	11135	1,644	18,02
0,999.....	292,0	11086	1,666	18,11
		$Cl_3O\,Cr_2$ *vert*.		
4,863.....	292,8	11367	1,676	18,20
2,279.....	291,6	11426	1,678	18,21
1,759.....	292,8	11430	1,685	18,25

$(SO_4)_3O\,Cr_2 + SO_4H_2$: $Cl_3O\,Cr_2 + HCl$ (*verts et violets*).

n varie de 17,92 à 18,78.

Les sels chromeux donnent pour $Cr^{\cdot\cdot}$ $n = 24$ magnétons; les sels chromiques donnent pour $Cr^{\cdots}$ $n = 19$ magnétons; il est possible que les sels oxychromiques obtenus par oxydation directe des sels chromeux ne correspondent pas à une constitution unique; il doit s'agir d'un mélange de deux sels; le nombre de magnétons du $Cr^{\cdots}$ dans ces sels est fractionnaire et inférieur à 19.

Dans l'hypothèse que le cation de ces sels $> Cr - O - Cr <$ constitue un système rigide, on n'obtient pas non plus un nombre entier de magnétons.

D'après B. Cabrera et M. Marquina, l'addition de SO_4H_2 aux solutions de $(SO_4)_3Cr_2$ détermine d'abord une baisse, ensuite une augmentation de la constante des solutions vertes, taudis que SO_4Na_2 produit une diminution continuelle :

$(SO_4)_3Cr_2 + SO_4H_2$.

M = mol. SO_4H_2/mol. $(SO_4)_3Cr_2$; T = 290° C. en moyenne.

M.	$\chi_m \times 10^6$.	M.	$\chi_m \times 10^6$.	M.	$\chi_m \times 10^6$.
0,192	11544	6,795	11361	8,55	12104
»	11673	»	11355	»	12198
0,397	11256	1,14	11332	11,4	12426
»	11385	»	11425	»	12290
0,996	11345	3,04	11619	17,45	12441
»	11271	5,76	12898	»	12460

$(SO_4)_3Cr_2 + SO_4Na_2$.

M' = mol. SO_4Na_2/mol. $(SO_4)_3Cr_2$; T = 290° C. en moyenne.

M'.....	1	3	7	10	10
$\chi_m \times 10^6$....	11509	11371	11296	11155	11211

Susceptibilité moléculaire des solutions de sels de fer, de manganèse, de cobalt et de chrome (A. QUARTAROLI).

v = volume de dilution d'une molécule-gramme;
χ_m = susceptibilité moléculaire;
n = nombre de magnétons.

v.	$\chi_m \times 10^6$.	n.	$\chi_m \times 10^6$.	n.
	Chlorure ferrique a*.		*Chlorure ferrique* b*.	
10.....	1297,4	27,35	1303,0	27,40
20.....	1264,4	27,00	1264,4	27,00
50.....	1235,0	26,90	1250,3	26,85
100.....	1243,9	26,78	1245,7	26,80
250.....	1218,0	26,50	1222,9	25,58
500.....	1185,9	26,30	1193,9	26,41
750.....	1188,5	24,12	1183,9	26,30
1000.....	1145,5	25,70	1163,5	25,90
	Chlorure ferrique c*.		*Sulfate ferrique.*	
10.....	1288,2	27,20	1338,6	28,80
20.....	1254,7	27,10	1334,4	28,15
50.....	1250,0	26,91	1311,6	27,50
100.....	1241,7	26,80	1273,6	27,12
250.....	1218,0	26,50	1208,8	26,40
500.....	1206,6	26,38	1052,8	26,20
1000.....	1172,5	26,00	1137,5	25,61
	Nitrate ferrique.		*Sulfate ferreux.*	
10.....	1278,9	27,30	1136,6	25,60
20.....	1278,4	27,15	1127,8	25,50
50.....	1262,5	26,98	1111,0	25,31
100.....	1237,2	26,60	1084,0	25,00
250.....	1185,9	26,30	1081,0	25,00
500.....	1186,0	26,15	1066,7	24,80
1000.....	1154,5	25,80	–	–

* Ces solutions sont préparées par trois méthodes différentes.

v.	$\chi_m \times 10^6$.	n.	$\chi_m \times 10^6$.	n.
	Chlorure ferreux.		*Chlorure de manganèse.*	
10.....	1184,1	26,13	1335,0	29,74
20.....	1150,0	25,75	1329,9	29,70
50.....	1145,5	25,70	1309,0	29,50
100.....	1094,4	25,12	1313,8	29,15
250	1085,0	25,00	1448,5	28,88
500.....	1063,8	24,75	1398,9	28,40
1000.....	–	–	1338,5	27,78
	Sulfate de manganèse.		*Chlorure de cobalt.*	
10.....	1486,9	29,78	1111,1	25,31
20.....	1438,6	29,00	1051,1	24,12
50.....	1428,6	28,70	1062,4	24,91
100.....	1418,7	28,60	1061,8	24,75
250.....	1413,7	28,55	1058,1	24,70
500.....	1403,8	28,45	1041,9	24,51
1000.....	1415,3	27,85		
	Nitrate de cobalt.		*Sulfate de cobalt.*	
10.....	1105,1	25,20	1154,5	25,80
20.....	1084,0	25,00	1115,2	25,38
50.....	1073,6	24,88	1093,5	25,11
100.....	1058,1	24,70	1065,0	24,78
250.....	1033,9	24,65	1039,9	24,72
500.....	1042,0	24,52	1039,1	24,48
	Nitrate chromique.		*Sulfate chromique.*	
10.....	652,7	19,40	646,7	19,31
20	644,0	19,27	632,5	19,09
50.....	636,8	19,10	616,5	18,85
100.....	626,1	19,00	609,7	18,72
200.....	610,9	18,81	600,7	18,61
300.....	601,5	18,67	590,4	18,45

Mesure des faibles susceptibilités [E. WILSON (1)].

Mesure des susceptibilités avec un instrument portatif à torsion. (*Voir* Mémoire.)

ROTATION MAGNÉTIQUE.

Pouvoir rotatoire magnétique de la vapeur de sodium
(B. MINKOWSKI).

Sels ammoniaco-métalliques
(E. ROSENBOHM).

Métaux non ferromagnétiques
(B. POGANY).

Solutions paramagnétiques
(R.-W. ROBERTS, J.-H. SMITH et S.-S. RICHARDSON).

Valeurs de la rotation en fonction de la longueur d'onde pour les sulfates, les chlorures et les acétates de fer, de nickel et de cobalt.

(*Voir* Tableaux et Courbes).

Rapports entre la dispersion rotatoire naturelle et la rotation magnétique (J. DAILLEN).

(*Voir* Tableaux et Courbes).

PHÉNOMÈNE DE KERR.

Constante de Kerr des liquides conducteurs [M. PAUTHENIER (21)].

Les biréfringences de l'**alcool**, de l'eau, de l'acide acétique sont positives.

Alcool éthylique et **eau distillée**. — Résultats rapportés à la concentration en volume de l'alcool dans le mélange (rapport entre la masse C d'alcool contenue dans un volume V de solution de titre connu et la masse C d'alcool pur qui remplirait complètement le même volume). La constante de Kerr du sulfure de carbone est représentée par 100.

$100 \frac{C}{C'}$.....	0	24,2	46,3	66,3	85,5	93,5	96,7	100
K'.....	123	94	69,1	45,4	26,8	20,7	20,0	23,8

Les constantes de Kerr de l'eau distillée et de l'alcool éthylique sont donc 123 et 23,8 ($t = 17°$ C.).

Acide acétique. — Pour l'acide acétique K' = 130.

Malapert.

Fumées métalliques (*Voir* page 782).

Liquides renfermant des poudres fines (*Voir* page 781).

Constante de Kerr : variation avec la température (SZIVESSY), (N. LYON et F. WOLFRAM).

Étude sur l'éther éthylique, le sulfure de carbone et le toluène (*Voir* Mémoires).

Retards absolus dans les phénomènes de Kerr [M. PAUTHENIER (1)].

n = indice du liquide isotrope ;
n_e = indice extraordinaire du liquide soumis au champ ;
n_o = indice ordinaire du liquide soumis au champ ;

Retards absolus dans les phénomènes de Kerr (*suite*).

ρ = *rapport des retards absolus* $= \frac{n_e - n}{n_o - n}$. (D'après la théorie de l'orientation moléculaire $\rho = -3$; d'après la théorie de la modification des forces élastiques intra-atomiques $\rho = +3$).

Nitrobenzène. — Les retards absolus sont de signes contraires et doubles l'un de l'autre, à moins de 1 pour 100 près, pour des durées de charge très courtes.

Lorsque la durée de charge augmente, le rapport des retards croît (commencement d'électrostriction).

Le rapport des retards absolus est indépendant de la longueur d'onde.

Sulfure de carbone, benzène monochloré. — Mêmes résultats que pour le nitrobenzène (*Voir* influence de l'effet Joule et de l'électrostriction).

PHÉNOMÈNES DE HALL, NERNST, ETTINGHAUSEN, LEDUC, CORBINO, etc.

Effet Hall pour le bismuth, le graphite, le cadmium et l'argent.

1° Étude du phénomène de Hall suivant la direction du champ magnétique ; les variations ne sont pas semblables pour le bismuth et le cadmium d'une part et le graphite de l'autre, à cause de la structure cristalline des deux premiers corps [C.-W. HEAPS (1)]. *Voir* Courbes.

2° Étude du phénomène de Hall pour le bismuth solidifié dans un champ magnétique et sans champ (TIERI et PERSICO).

3° Étude du phénomène de Hall pour le bismuth et ses alliages [A.-W. SMITH (5)] (G.-C. TRABACCHI). *Voir* Mémoires.

H.....	13080	9140	5770
— R.....	4,15	4,67	5,45

4° Étude du phénomène de Hall pour l'argent (G.-R. WAIT). *Voir* Courbes.

Effet Hall pour divers alliages [A.-W. SMITH (6)].

Étude de l'effet Hall pour les alliages suivants :

Cuivre-nickel (de 50 à 100 % de nickel : effet Hall maximum pour 75 %).

Bismuth-antimoine (de 0 à 100 % d'antimoine : maximum pour 8 %).

Bismuth-tellure (de 0 à 100 % de tellure : maxima pour 48 % et 100 % de tellure).

Antimoine-zinc (de 0 à 60 % de zinc : maximum pour 36 % de zinc : Zn-Sb).

Antimoine-cadmium (de 50 à 100 % d'antimoine : maximum pour 48 % d'antimoine : Cd-Sb).

Analogie et différences entre l'effet galvanomagnétique total et l'effet thermomagnétique [A. SELLERIO (1)].

Étude du phénomène thermomagnétique total résultant de l'effet transversal (Ettingshausen et Nernst), de l'effet axial et de la perturbation. Mesures pour des angles variant de $+90°$ à $-90°$, sur des plaques de bismuth.

Effets Hall, Ettinghausen, Nernst et Leduc pour le cadmium, le nickel et le zinc (A.-E. CASWELL).

Effet HALL.		Ettinghausen.		Nernst.		Leduc.	
T° C.	R × 10².	T° C.	P × 10⁸.	T° C.	Q × 10².	T° C.	S × 10².
			Cadmium.				
+42,0	+ 8,50	+51,2	+5,96	+39,4	+ 0	−39,4	− 1,87
+49,3	+11,67	—	—	—	—	—	—
			Nickel.				
+57,2	+770,7	+55,8	+3,67	−11,4	+ 8,36	−11,8	0
—	—	—	—	+37,6	+ 27,47	+38,9	−10,17
			Zinc.				
−24,7	+15,33	−17,1	0	−16,2	+290,0	−16,2	+37,59
−23,3	+ 8,20	+45,2	+1,76	+37,2	— 6,25	+37,2	+ 4,00
+32,6	+ 8,38	+60,7	+2,27	—	—	—	—
+39,9	+ 8,18	+76,7	+3,02	—	—	—	—
+41,2	+ 8,23	—	—	—	—	—	—
+76,7	+ 9,82	—	—	—	—	—	—

Effet Ettinghausen et Nernst pour le nickel [P. WEISS et A. PICCARD (2)].

Phénomène magnétocalorique pour le nickel.

1° Le métal est pris au-dessus du point de Curie (629°,6), soit à 634°,9 absolus.

H.....	990	1320	7820	8780	10050	14960
$\Delta\theta$°...	0,011	0,014	0,264	0,317	0,370	0,369

2° Le métal est pris au-dessous du point de Curie, soit à 627°,2.

H.....	320	660	1320	2330	3340	4670
$\Delta\theta$°...	0,011	0,048	0,106	0,176	0,240	0,319
H.....	6600	7820	8780	10050	12320	14230
$\Delta\theta$°...	0,399	0,458	0,500	0,572	0,665	0,718

Effets axiaux du champ magnétique (analogues à ceux de Righi-Leduc et de Ettinghausen) [A. SELLERIO (2)].

Étude des effets axiaux, montrant l'existence des effets galvano ou thermo-magnétiques axiaux analogues aux quatre effets transversaux (galvano-galvanique : Hall ; galvano-thermique : Ettinghausen ; thermo-thermique : Righi-Leduc ; thermo-galvanique : Ettinghausen et Nernst).

Effet Hall et effet Corbino.

Fer [A.-W. Smith (1)]. — *Voir* Courbes.

Cuivre [C.-W. Heaps (2)].

R = effet Hall; E = effet Corbino; H = champ en gauss.

H.....	5000	9100	13100	14700	–
E × 10^5.	−2,81	−2,68	−2,65	−2,77	–
R × 10^4.	−4,38	−4,18	−4,13	−4,32	

Zinc [C.-W. Heaps (2)].

H.....	10300	13400	17200	–	–
E × 10^5.	+12,8	+12,4	+9,8	–	–
R × 10^4.	+ 7,30	+ 7,08	+5,60	–	–

Bismuth [C.-W. Heaps (2)].

H.....	800	2450	6150	11100	13850
E × 10^5.	−10,9	− 6,5	−4,42	−2,92	−2,63
R.....	−15,4	−10,0	−7,85	−6,15	−5,92

Graphite [C.-W. Heaps (2)].

H.....	2600	4200	5500	6550	7600
E × 10^6.	− 6,15	− 6,05	−5,52	−5,52	−5,07
R.....	− 0,610	− 0,662	− 0,690	−0,760	−0,780
H.....	8400	9100	9900	10550	11300
E × 10^6.	− 4,90	− 4,85	−4,60	−4,43	−4,32
R.....	− 0,810	− 0,858	−0,890	−0,910	−0,946

Effet Corbino pour le bismuth fondu (T. Colloidi). — Action de la température (en valeurs relatives).

t°.....	15	35	55	90	128	162
C.....	24	18	14	9,5	5,5	3,5

t°.....	205	243	270(1)	270(2)	292	308
C.....	2	1	0	0	0	0

(1) Solide. (2) Liquide.

Bibliographie.

G. Athanasiadès, *Ann. Phys.*, 1921, **66**, 425.
J. Balta Elias, *Trab. lab. inves. fis.*, 1918, **44**, 110.
S.-J. Barnett, *Phys. Rev.*, 1917, **10**, 7.
E. Bauer, P. Weiss et A. Picard, *C. R.*, 1918, **167**, 486.
K. Beck, *Thèse Zurich*, 1918, **63**, 116.
M.-H. Belz, *Phil. Mag.*, 1922, **44**, 479.
L. Brant, *Phys. Rev.*, 1921, **17**, 638.
W. Brown, *Sc. Proc. Roy. Soc.*, 1917, **45**, 163.
C.-W. Burrows, *Elec. World*, 1921, **78**, 115 et *Elec. Rev.*, 1921, **89**, 292.
B. Cabrera, E. Jimeno et M. Marquisa, *Trab. lab. inv. fis.*, 1916, **27**.
B. Cabrera et M. Marquina, *Trab. lab. inv. fis.*, 1917, **33**.
B. Cabrera et E. Moles (1), *Arch. Phys. nat.*, 1913, **5**, 426 et 1913, **12**, 502.
B. Cabrera et E. Moles (2), *Arch. Phys., nat.*, 1915, **10**, 284.
B. Cabrera, E. Moles et M. Marquina (1), *J. Chim. Phys.*, 1918, **16**, 11.
B. Cabrera, E. Moles et M. Marquina (2), *Trab. lab. inv. fis.*, 1915, **14**.
B. Cabrera et S. Piña, *Trab. lab. inv. fis.*, 1919, **55**.
A. Campbell, *Proc. phys. Soc.*, 1920, **32**, 232.
A.-E. Caswell, *Phys. Rev.*, 1922, **20**, 280.
M. Centnerszver et C. Rajchinstein, *Ann. Inst. Phys. Moscou*, 1921, **5**, 280.
A.-P. Chattock et L.-F. Bates, *Phil. Trans. Roy. Soc.*, 1922, **223**, 257.
W.-L. Cheney (1), *Bull. U. S. Bur. Stand.*, 1920, **16**, 281.
W.-L. Cheney (2), *Bull. U. S. Bur. Stand.*, 1920, **15**, 625.
P.-E. Cherbuliez, *Thèse Zurich*, 1917.
T. Colloidi, *Nuovo Cim.*, **19**, 171.
J. Coulson, *Phys. Rev.*, 1922, **20**, 51.
J. Dahlen, *Zeit. f. wiss. Photo.*, 1915, **14**, 315.
R. Dieterle, *Ann. Phys.*, 1919, **59**, 390.
P. Dejean, *Ann. Phys.*, 1922, **18**, 171.
M.-G. Foex, *Ann. Phys.*, 1921, **16**, 174.
O.-E. Frivold, *Ann. Phys.*, 1918, **57**, 483.
R. Gans et Fonseca, *Ann. Phys.*, 1920, **61**, 742.
T. Gnesotto et M. Binghinotto, *Nuovo Cim.*, **16**, 19.
E. Gumlich, *Ann. Phys.*, 1919, **59**, 653.
F.-E. Hackett, *Sc. Proc. Roy. Dub. Soc.*, 1918, **15**, 415.
R.-A. Hadfield, C. Chéneveau et Ch. Géneau, *C. R.*, 1917, **166**, 390 et *Proc. Roy. Soc. London*, 1917, **94**, 65.
R.-A. Hadfield, H.-R. Waltjer et H.-K. Onnes, *Com. Physic. Lab. Leyden*, **155**.
C.-W. Heaps (1), *Phys. Rev.*, 1922, **19**, 7.
C.-W. Heaps (2), *Phys. Rev.*, 1918, **12**, 340.
E.-F. Herroun et E. Wilson, *Proc. Phys. Soc.*, 1921, **33**, 196.
K. Honda, *Sci. rep. Tohoku imp. univ.*, 1919, **8**, 56.
K. Honda et T. Ishiwara, *Sci. rep. Tohoku imp. univ.*, 1917, **6**, 19.
K. Honda et T. Murakami, *Sci. rep. Tohoku imp. univ.*, 1917, **6**, 24.
K. Honda et J. Okubo, *Phys. Rev.*, 1917, **10**, 705.
K. Honda et S. Saitô, *Phys. Rev.*, 1920, **26**, 495.
K. Honda et H. Takagi (1), *Sci. rep. Tohoku imp. univ.*, 1918, **6**, 328.
K. Honda et H. Takagi (2), *Sci. rep. Tohoku imp. univ.*, 1918, **6**, 335.
M.-A. Hunter et J.-W. Bacon, *Renss. Poly. Inst.*, 1921, **12**.
Isnardi et R. Gans, *Ann. Phys.*, 1920, **61**, 585.
W.-A. Jenkins, *Phil. Mag.*, 1921, **41**, 454.
W. Kopp, *Thèse Zurich*, 1919.
E. Lehmann, *Phys. Zeit.*, **21**, 602.
N. Lyon et F. Wolfram, *Ann. Phys.*, 1920, **63**, 739.
O. Maas et W.-H. Hachter, *J. Am. Chem., Soc.*, 1922, **44**, 2472.
L.-M. Marshall et L.-R. Sanford, *Tech. pap. U. S. Bur. Stand.*, 1919, **17**, 221.
Matsushita, *Sci. rep. Tohoku imp. univ.*, 1919, **8**, 80.
R. Minkowski, *Ann. Phys.*, 1921, **66**, 206.
C. Nusbaum et W.-L. Cheney, *Bull. U. S. Bur. Stand.*, 1921, **17**, 65.
C. Nusbaum, W.-L. Cheney et H. Scott, *Bull. U. S. Bur. Stand.*, 1919, **16**, 739.
A.-E. Oxley, *Proc. Roy. Soc. London*, 1922, **101**, 264.
P. Pascal (1), *C. R.*, 1922, **7**, 457.
P. Pascal (2), *C. R.*, 1922, **26**, 1698.
P. Pascal (3), *C. R.*, 1922, **22**, 1663.
P. Pascal (4), *C. R.*, 1922, **19**, 814.
P. Pascal (5), *C. R.*, 1921, **17**, 712.
P. Pascal (6), *C. R.*, 1921, **3**, 145.
M. Pauthenier (1), *J. Phys. rad.*, 1921, **6**, 184.

Bibliographie (*suite*).

M. Pauthenier (2), *J. Phys. rad.*, 1920, **12**, 384.
A. Piccard et A. Devaud, *Sc. Phys. nat.*, 1920, **2**, 485.
A. Perrier et G. Balachowsky, *Arch. Sc. Phys. nat.*, 1920, **2**, 5.
H.-A. Pidgeon, *Phys. Rev.*, 1919, **13**, 209.
B. Pogany, *Ann. Phys.*, 1921, **64**, 201.
A. Quartaroli, *Gaz. Chim. ital.*, 1918, **48**, 79.
G. Richard, *Ann. Phys.*, 1920, **61**, 379.
R.-W. Roberts, J.-H. Smith et S.-S. Richardson, *Phil. Mag.*, 1922, **44**, 917.
E. Rosenbohm, *Zeit. phys. Chem.*, 1919, **93**, 693.
R.-L. Sanford et W.-L. Chenry, *Bull. U. S. Bur. Stand.*, 1920, **16**, 791.
A. Sanfourche, *C. R.*, 1918, **167**, 685.
A. Sellerio (1), *C. R.*, 1921, **173**, 952 et 1553.
A. Sellerio (2), *C. R.*, 1922, **175**, 757.
C. Shenfer, *Elect.*, 1921, **87**, 263.
A.-W. Smith (1), *Physic. Rev.*, 1917, **10**, 384.
A.-W. Smith (2), *Physic. Rev.*, 1917, **9**, 419.
A.-W. Smith (3), *Physic. Rev.*, 1921, **17**, 416.
A.-W. Smith (4), *Physic. Rev.*, 1918, **12**, 333.
A.-W. Smith (5), *Physic. Rev.*, 1917, **10**, 338.
A.-W. Smith (6), *J. Frank. Inst.*, 1920, **67**, 157.
D.-P. Smith, *J. Phys. Chem.*, 1919, **23**, 186.
A.-W. Smith et A. W. Smith, *J. Am. Chem. Soc.*, 1918, **40**, 1218.
A.-W. Smith et H.-E. Hammond, *Physic. Rev.*, 1920, **15**, 249.
R.-B. Sosman et J.-C. Hostetter, *Trans. Am. Inst. Met. Eng.*, 1919, **58**, 499.
Také Soné, *Sci. rep. Tohoku imp. univ.*, 1922, **3**, 141 et *Sci. rep. Tohoku imp. univ.*, 1919, **8**, 131.
B. Speed et G.-W. Elmen, *Trans. Am. Inst. Elec. Eng.*, 1922, **40**, 1321.
J.-Q. Stewart, *Phys. Rev.*, 1918, **2**, 100.
Szivessy, *Zeit. f. Phys.*, 1920, **30**, 40.
P. Théodoridès, *Thèse Zurich*, 1921.
Tieri et Persico, *Atti real. Accad. Linc.*, 1921, **30**, 464.
T. Townsend Smith, *Physic. Rev.*, 1920, **5**, 345.
G.-C. Trabacchi, *Nuovo Cim.*, **16**, 197.
A. Trümpler, *Thèse Zurich*, 1917.
G.-R. Wait, *Physic. Rev.*, 1922, **19**, 615.
R.-H. Weber, *Ann. Phys.*, 1920, **62**, 666.
P. Weiss et A. Piccard (1), *Arch. Sc. phys. nat.*, 1918, **45**, 339.
P. Weiss et A. Piccard (2), *J. phys. rad.*, 1917, **7**, 106.
P. Weiss, A. Piccard et A. Carrard, *J. Phys.*, 1917, **7**, 88.
E.-H. Williams, *Phys. Rev.*, 1918, **12**, 158.
S.-R. Williams, *Phys. Rev.*, 1918, **10**, 129.
E.-W. Wilson (1), *Proc. Phys. Soc.*, 1919, **31**, 338.
E.-W. Wilson (2), *Proc. roy. Soc. London*, 1920, **98**, 274.
E. Wilson (3), *Proc. roy. Soc. London*, 1920, **96**, 429 et 1922, **101**, 449.
E. Wilson et E.-F. Herroun, *Proc. Phys. Soc.*, 1919, **31**, 299.
L.-T. Wilson, *Proc. Inst. radio Eng.*, 1921, **9**, 28.
W.-R. Wright, *Physic. Rev.*, 1918, **2**, 1161.
T.-D. Yensen, *Trans. Am. Inst. Elec. Eng.*, 1920, **39**, 791.

Malapert.

DESCRIPTION GÉOMÉTRIQUE DÉTAILLÉE DES

ALPES FRANÇAISES

DE

PAUL HELBRONNER

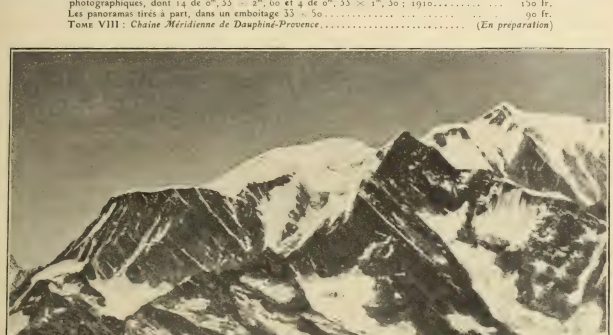
Ancien Élève de l'Ecole Polytechnique
Docteur ès sciences, Lauréat de l'Institut

ALBUM PANORAMIQUE DU MONT BLANC

(Annexe du Tome second de la Description géométrique détaillée des Alpes Françaises)

DESCRIPTION GÉOMÉTRIQUE DÉTAILLÉE DES ALPES FRANÇAISES

TOME I : *Chaîne Méridienne de Savoie.* Un volume de 508 pages, avec 5 planches et 18 panoramas photographiques, dont 14 de 0m,33 × 2m,60 et 4 de 0m,33 × 1m,30 ; 1910..... 150 fr.
Les panoramas tirés à part, dans un emboîtage 33 × 50..... 90 fr.
TOME VIII : *Chaîne Méridienne de Dauphiné-Provence*..... (*En préparation*)



Fraction du tour d'horizon de la Station du Mont Joly (*Panorama 14 du Tome I*)

Collection unique de 23 aquarelles au format (55×65) dans un élégant emboîtage. 250 fr.

DESCRIPTION DES DIFFÉRENTES PLANCHES

I.
Tour d'horizon complet du sommet du MONT BLANC (4807m). — Feuilles I à XIII

II.
Le MONT BLANC depuis le sommet du Mont Maudit (4455m). — Feuilles XIV à XVI.

III.
Le MONT BLANC depuis le Col du Géant (3369m). — Feuilles XVI à XIX.

IV.
Le MONT BLANC depuis le Belvédère des Aiguilles Rouges (2966m). — Feuille XX.

V.
Le MONT BLANC depuis le sommet de l'Aiguille du Tour (3543m). — Feuille XXI.

VI.
Le MONT BLANC depuis le sommet de l'Aiguille du Moine (3412m). — Feuilles XXII et XXIII.

En vente à la Librairie GAUTHIER-VILLARS et Cie, 55, Quai des Grands-Augustins, PARIS (6e)

CHEMINS DE FER
PARIS-LYON-MÉDITERRANÉE

L'Hiver à la Côte d'Azur

Cassis, La Ciotat, Saint-Cyr-la-Cadière, (Les Lecques), Bandol, Ollioules-Sanary, La Seyne-Tamaris-sur-Mer, Toulon, HYÈRES, les Arcs, SAINT-RAPHAEL-VALESCURE, Le Trayas, La Napoule, CANNES, Grasse, Juan-les-Pins, Antibes, NICE, Beaulieu, Monaco, MONTE-CARLO, MENTON, etc.

Pour faire des Sports l'hiver

Allez dans les STATIONS des ALPES et du JURA Français

bien aménagées et pourvues d'Hôtels confortables

(Skis, luges, patinage, bobsleighs)

CHAMONIX, ARGENTIÈRE, MÉGÈVE-MONT-D'ARBOIS, LE PLANET, AIX-LES-BAINS-MONT-REVARD, BRIANÇON, SAINT-PIERRE-DE-CHARTREUSE, MOREZ-LES-ROUSSES, ETC.

Route des Alpes et du Jura

Merveilleuse Excursion de Montagne

PAR LES

Services Automobiles P.L.M.

Juillet — Septembre

DE NICE A BELFORT

1.200 KILOMÈTRES EN 8 ÉTAPES

Le Maroc par Marseille

1re combinaison.

Marseille-Casablanca avec escale à **Tanger.**

2e combinaison.

Marseille, Alger, Oudjda, Casablanca ou **Marseille, Oran, Oudjda, Casablanca** avec parcours en automobile entre **Oudjda, Fez** et **Casablanca.**

Chemin de Fer du Nord

Services entre

Paris, l'Angleterre, la Belgique, la Hollande, l'Allemagne et la Pologne

PARIS-NORD à LONDRES

Via Calais-Douvres, Boulogne-Douvres et Boulogne-Folkestone. Voie la plus rapide : trajet en 6 h. 40. Traversée maritime la plus courte. Quatre services journaliers dans chaque sens.

S'adresser : Gare du NORD, à Paris, 18, rue de Dunkerque.

PARIS-NORD à BRUXELLES

7 express ou rapides journaliers dans chaque sens. Trajet en 3 h. 45.

PARIS-NORD à AMSTERDAM

3 express ou rapides journaliers dans chaque sens. Trajet en 9 heures.

PARIS-NORD à COLOGNE

5 express ou rapides journaliers dans chaque sens. Trajet en 9 h. 30.

PARIS-NORD à BERLIN

4 express journaliers dans chaque sens. Trajet en 20 heures.

PARIS-NORD à VARSOVIE

1 express journalier dans chaque sens. Trajet en 35 heures.

PARIS-NORD à RIGA

1 express journalier dans chaque sens. Trajet en 54 heures.

Revue Scientifique

(Revue Rose)

Fondée en 1863

DIRECTEUR : **Charles MOUREU,** DE L'INSTITUT
Professeur au Collège de France

Le seul périodique français présentant un tableau complet des Sciences pures et de toutes les Sciences appliquées

COLLABORATEURS :

Les Notabilités Scientifiques du monde entier

Le Numéro : **1** fr. **90**

PRIX DES ABONNEMENTS :

à la *Revue Bleue* ou à la *Revue Scientifique*	6 mois	1 an	à la *Revue Scientifique* et à la *Revue Bleue* réunies	6 mois	1 an
France...	**23** fr.	**40** fr.	France....	**40** fr.	**74** fr.
Etranger..	**30** fr.	**55** fr.	Etranger..	**55** fr.	**100** fr.

Revue Générale des Sciences
PURES ET APPLIQUÉES

Fondateur : L. OLIVIER
Directeur : L. MANGIN — Secrétaire : L. BRUNET

La Revue Générale des Sciences fait connaître dans son ensemble le mouvement des Sciences et de leurs applications. *Elle paraît le 15 et le 30 de chaque mois* et publie :

1° Une *Chronique* consacrée aux événements scientifiques récents;

2° Des *Articles de fond,* exposant l'état précis des questions d'actualité;

3° L'*Analyse Bibliographique* d'Ouvrages scientifiques récemment parus;

4° Le *Compte Rendu* des principaux travaux présentés aux Académies et Sociétés savantes;

5° Les *Sommaires* d'un grand nombre de journaux scientifiques.

Prix du numéro, **1** fr. **75** — Abonnement annuel :
Paris, départements et colonies. **35** fr.
Union postale..... ..... **40** fr.

O. DOIN et Fils, Éditeurs
8, Place de l'Odéon, PARIS (6e)

INSTITUT INTERNATIONAL DU FROID

(Convention de Paris du 21 juin 1920)

L'Institut International du Froid est une institution d'États, dans laquelle chaque puissance adhérente est représentée par les Délégués de son choix. L'Institut est dirigé par un Comité Directeur, placé sous l'autorité d'une Conférence générale et d'un Comité Exécutif.

L'Institut a pour objets principaux : de favoriser l'enseignement de la science et de la pratique du froid, ainsi que le développement et la vulgarisation des études et des recherches scientifiques ou techniques effectuées dans ce domaine; de centraliser, en vue de leur publication dans le *Bulletin mensuel des Renseignements frigorifiques* (éditions anglaise et française) tous les renseignements et documents scientifiques, techniques et économiques concernant la production et l'utilisation du froid; d'organiser les Congrès internationaux du Froid; etc.

Prix du " Bulletin mensuel des Renseignements frigorifiques "

(*Édition française ou anglaise*)

	Abonnement annuel	Le Numéro
Pour les pays faisant partie de l'Institut.....	40 fr.	4 fr. 00
— ne faisant pas — —	52 fr.	5 fr. 50

Toute demande doit être adressée à : **M. A. BARRIER,**
Directeur de l'I. I. F. — 9, avenue Carnot, 9. — Paris (17e).

THE FARADAY SOCIETY

fondée en 1903

pour développer l'étude de l'Électrochimie, l'Électro-Métallurgie, la Chimie Physique, la Métallographie, etc.

Liste de quelques-uns des Rapports soumis à des discussions générales, devant la Société, sur des sujets de Chimie Physique.

Prix des tirages à part extraits des TRANSACTIONS :

Problèmes physico-chimiques concernant les fibres textiles	7/6	Physico-Chimie des procédés photographiques	12/6
Réactions et Equilibres sur une électrode	10/6	Production et utilisation du froid	5/
Théorie électronique de la valence	10/6	La catalyse envisagée au point de vue des nouvelles théories chimiques	9/

Une liste complète des Rapports présentés à la Société et tous les renseignements concernant la Société (cotisations, droit d'entrée, etc...) *peuvent être demandés au Secrétaire de la* FARADAY SOCIETY, 90, Great Russell Square, LONDON, W. C. I.

American Society for Testing Materials

1315 Spruce Street — Philadelphia, Penna. U.S.A.

Book of Standards
1924 edition, 1210 pages
cloth binding $ 11.00
Issued triennially
220 Standards
half leather $ 12.50

Book of Tentative Standards
Proposed Standards not yet advanced to Standards
1924 edition 763 pages paper binding $ 7.00
Issued annually
185 Tentative Standards
cloth $ 8.00

The Books of Standards and Tentative Standards contain specifications, methods of tests, and recommended practices for iron, steel and the nonferrous metals and alloys; cement, concrete, lime and gypsum; clay products, paints, petroleum products, road materials, coal and coke, timber, rubber and textile products, insulating materials, thermometers, shipping containers, testing apparatus, etc.

1924 Proceedings (ready January 1925) two parts about 2000 pages.
Part I : Committee Reports — Each Part : Paper $ 6.00
Part II : Technical Papers — cloth $ 6.50 — half-leather $ 7.50

The Proceedings contain annual reports of 40 committees on these subjects and technical papers covering a wide variety of investigations relating to engineering materials. Features of the 1924 edition are the Report on Corrosion of Iron and Steel (21 pages) the Second Report of the Joint Committee on Standard Specifications for Concrete and Reinforced Concrete (83 pages), a Symposium on Effect of Temperature upon the Properties of Metals (175 pages) and a Symposium on Corrosion-Resistant, Heat-Resistant and Electrical-Resistance Alloys (250 pages).

All standards and tentative standards, and certain committee reports and technical papers, are available in separate pamphlet form.

MEMBERSHIP IN THE SOCIETY (annual dues, $ 15.00; no entrance fees) is open to all who have an interest in promoting the knowledge of engineering materials and the standardization of specifications and methods of testing. The privileges of membership include the receipt of the Book of Standards and the Annual Proceedings.

Membership is the best way to subscribe to the Society's publications.

Forms for application for membership and other information gladly furnished. Address.

- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING MATERIALS -

— 1315 Spruce Street, — Philadelphia, Penna. —

THE AMERICAN CHEMICAL SOCIETY

issues three journals :

1 st. **JOURNAL OF THE AMERICAN CHEMICAL SOCIETY**, Arthur B. Lamb. Editor. The Journal is now in its 47 th year, containing annually approximately 3000 pages, constituting most of the contributions to pure chemistry made and published today in America. The Journal is published monthly in issues of about 250 pages.

2 nd. **INDUSTRIAL AND ENGINEERING CHEMISTRY**, H. E. Howe. Editor. Published monthly. This journal covers the broad field of the applications of chemistry to industry. Also it contains information keeping one abreast of general chemical information in America. This journal also publishes twice a month a sixteen-page news sheet, giving authentic information regarding the country's progress in chemistry and general chemical information. It is sent to all subscribers.

3 rd. **CHEMICAL ABSTRACTS**, E. J. Crane, Editor. A semi-monthly journal now in its 19 th year, abstracting all the chemical journals of the world. It is issued twice a month and with index averages about 220 pages per number. It attempts to abstract all chemical publications the world over.

Subscription price to non-members : Any one journal, $ 7,50; Any two, $ 13,80: and all three, $ 18,00. Foreign postage, one journal, $ 1; two journals, $ 2: all three, $ 2.50.

Orders for subscriptions should be sent to the American Chimical Society, Office of the Secretary, Mills Building, Washington. D. C.

THE CHEMISTS' YEAR BOOK, 1925

NEW ISSUE IN ONE VOLUME (OVER 1160 PAGES)

TENTH EDITION — Revised Annually

EDITED BY

F. W. ATACK

M.Sc. Tech., D.Sc. (Manc.), B.Sc. (Lond.), Fellow of the Institute of Chemistry.

ASSISTED BY

L. WHINYATES *A.M.C.T., A.I.C.*

American data in collaboration with

FRANCIS M. TURNER, Jr.

Technical Editor, The Chemical Catalog Company, Inc

Chemical, Physico-chemical, Mineralogical and Mathematical Tables, together with Technical Methods of Analysis

WITH CONTRIBUTIONS BY :

G. BARR, D.Sc., on "Physico-Chemical Constants".
W. H. COLEMAN, F.I.C., on "Coal Tar".
C. F. CROSS, B.Sc. (Lond.), F.I.C., F.R.S., on "Cellulose and Paper".
T. H. DURRANS, M.Sc. (Lond.), F.I.C., on "Essential Oils".
G. D. ELSDON, B.Sc., F.I.C., and A. D. HEYWOOD, F.I.C., on "Dairy Products".
W. F. A. ERMEN, M.A. (Cantab.), on "Textile Fibres".
A. GROUNDS, B.Sc. Tech., A.I.C., Assoc. M.I.Min.E., on "Cement".
S. E. HODGKINSON, A.I.C., on "Tobacco".
E. HOPE, D.Sc., on "Alkaloids".
W. MATHER, Assoc. M.C.T., A.I.C., on "Tannin Materials", and "Leather Analysis".
S. E. MELLING, F.I.C., on "Water Analysis".
J. W. MELLOR, D.Sc., on "Analysis of Clays, Firebricks, and Silica Materials".
H. MOORE, M.Sc. Tech., A.I.C., on "Fuels and Illuminants".
H. E. POTTS, M.Sc., C.P.A., on "Chemical Inventions and the Law of Patents".
F. ROBINSON, M.Sc. Tech., F.I.C., on "Carbohydrates", "Brewing Materials", "Wort and Beer", and "Spirits".
E. H. RODD, D.Sc., on "Crystallography".
Sir. F. J. RUSSELL, D.Sc., F.R.S., and H. J. PAGE, B.Sc. (Lond.), A.I.C. on "Agricultural Chemistry", with notes on American Methods by ALICE H. ATACK, M. A.
J. R. WALMSLEY, Ph.C., F.I.C., on "Trade Names of Drugs".
Etc., etc.

Published by : Messrs. SHERRATT & HUGHES
:: :: :: 34, Cross Street, MANCHESTER :: :: ::

:: :: **Price** (flexible cover) 21/- net :: ::
Post free 21/9 (inland) :-: Post free 22/- (foreign)

NOTE. — Orders for American Edition (Price : $ 6.00 post free) should be addressed to: THE CHEMICAL CATALOG COMPANY, Inc., 19, East 24th Street, New York, U.S.A. or THE WESTMAN PRESS LIMITED, 57, Queen Street West, Toronto, Canada.

The Astrophysical Journal

Édité par

George E. HALE,
Mount Wilson Observatory of
The Carnegie Institution of Washington.

Edwin B. FROST,
Yerkes Observatory of the
University of Chicago.

Henry G. GALE,
Ryerson Physical Laboratory of the
University of Chicago.

The Astrophysical Journal est le seul périodique du monde qui soit consacré à l'Astrophysique et à la Spectroscopie. Il est considéré, par les savants de toutes les parties du monde, comme un moyen de liaison, et il est international, à la fois par l'origine de ses documents et par sa diffusion à travers le monde. Les astronomes et les physiciens les plus éminents d'Amérique et des pays étrangers y ont collaboré.

Les articles qui doivent paraître dans d'autres périodiques, soit en anglais, soit dans d'autres langues, ne sont pas acceptés pour leur publication dans *The Astrophysical Journal*. Ce périodique a publié des traductions d'articles importants, en langues étrangères, présentés devant les Académies et Sociétés savantes, qui, sans cela, eussent été inaccessibles à la majorité des lecteurs du Journal.

Le Journal est utilisé régulièrement pour la publication des recherches en astrophysique effectuées par les Observatoires du Mont Wilson et de Yerkes. Il reçoit les communications de beaucoup d'autres Observatoires, de la plupart des Laboratoires de Physique des Universités américaines et des Laboratoires de Recherches d'importantes Associations.

Publié chaque mois, excepté en février et en août.

Souscription : $ 6,00 *par an.*

Chaque exemplaire : 75 cents. Frais de port pour le Canada : 30 cents. Frais de port pour l'étranger : 50 cents.

TABLE GÉNÉRALE, *pour The Astrophysical Journal*, en deux parties.
Rédigée par **M. STORRS B. BARRETT**, Associate Professor, Yerkes Observatory.

Volumes I à XXV, 133 pages, $ 1,50 port payé. Volumes XXVI à L, 116 pages, $ 2, 50 port payé.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS
Chicago — Illinois — États-Unis

THE PHYSICAL REVIEW

A Journal of Experimental
and Theoretical Physics

Conducted by

The American Physical Society

Published monthly. Two volumes annually.

Annual subscription throughout the Postal Union,
$ 7,00 in advance.
Back volumes $ 4,50 each.

Address all correspondence to Corning,
New-York U.S.A.

Anales de la Sociedad Espanola de Fisica y Quimica

Cette publication, qui appartient à la Société Espagnole de Physique et de Chimie est la seule dans son genre en Espagne.

Elle paraît sous forme de cahiers mensuels (sauf Août et Septembre) et comporte un Volume annuel de 700-800 pages, dont les deux tiers au moins sont constitués par des travaux de recherches originaux, provenant d'auteurs espagnols et de l'Amérique du Sud.

Les demandes d'abonnements doivent être adressées au Trésorier de la Société : M. Manuel T. Gil, Corredera baja 59, Madrid (12).

Le prix de l'abonnement, port compris
est de 25 pesetas pour l'étranger

Société Française des Électriciens

Reconnue d'utilité publique par Décret du 7 Décembre 1886

14, Rue de Staël — PARIS XVe

SA CONSTITUTION :

Présidée alternativement par un Professeur de l'Enseignement supérieur et par un Ingénieur :-: Administrée par un Comité et par un Bureau renouvelables annuellement par tiers :-:

SES FONDATIONS :

Depuis 1884 un Bulletin de dix numéros annuels dont la collection comporte toute l'histoire de l'électrotechnique.

En 1888 Laboratoire Central d'Électricité — Recherches techniques — Essais industriels.

En 1894 École supérieure d'Électricité — Enseignement électrotechnique supérieur — Enseignement spécialisé en radiotélégraphie.

En 1924 Groupe Sud-Est { Lyon, Grenoble

Groupe Sud-Ouest { Bordeaux, Toulouse

SES TRAVAUX :

Elle tient chaque année à Paris dix séances publiques où des conférences avec expériences sont faites par ses Membres les plus qualifiés.

Les six Sections de son Comité, ouvertes à tous les Membres de la Société, étudient les questions techniques à l'ordre du jour.

Leurs conclusions servent de base aux cahiers des charges élaborés par les Groupements syndicaux.

Elle organise, pour ses Membres, des visites d'Usines, des voyages en France et à l'étranger.

Son Bulletin contient, outre les comptes rendus des séances publiques et des séances de sections, un écho des Sociétés étrangères.

CONDITIONS D'ADMISSION :

Être présenté par deux Parrains, Membres de la Société. Verser une cotisation annuelle de 50 francs

ÉDITIONS DES PRESSES UNIVERSITAIRES DE FRANCE

49, Boulevard Saint-Michel, PARIS (5e)

RECUEIL DES CONFÉRENCES - RAPPORTS DE DOCUMENTATION SUR LA PHYSIQUE

PREMIÈRE SÉRIE (8 VOLUMES)

1 **Les Rayons X**, par Maurice de Broglie. 1 volume de 164 pages, avec 3 planches hors texte..... 15 fr.

2 **La Théorie des Quanta et l'atome de Bohr**, par Léon Brillouin. 1 volume de 181 pages, avec 44 fig.. 15 fr.

3 **L'Arc électrique**, par Maurice Leblanc fils. 1 volume de 131 pages, avec 71 figures..... 10 fr.

4 **Les phénomènes thermioniques**, par Eugène Bloch, *maître de Conférences à la Sorbonne*. 1 volume de 111 p. avec 24 figures..... 10 fr.

5 **La lampe à trois électrodes**, par C. Gutton, *Professeur à la Faculté des Sciences de Nancy*. 1 volume de 181 p. avec 90 figures. 2e édition, revue et augmentée.. 20 fr.

6 **La Structure des cristaux par les rayons X**, par C. Mauguin, *professeur à la Sorbonne*. 1 volume de 280 p. avec 125 figures..... 20 fr.

7 **La Technique du vide**, par L. Dunoyer, *maître de Conférences à la Faculté des Sciences de Paris*. 1 vol. de 225 p. avec 80 figures..... 15 fr.

8 **L'évolution des étoiles**, par Jean Bosler, *directeur de l'Observatoire de Marseille*. 1 volume de 104 pages, avec 19 figures..... 10 fr.

Prix de Souscription à chaque série :

FRANCE..... **100 fr.**

ÉTRANGER.... **120 fr.**

DEUXIÈME SÉRIE

Cette série comprendra 6 ou 7 volumes formant ensemble 1.000 à 1.200 pages.

VOLUMES PARUS :

9 **L'Isotopie et les Éléments isotopes**, par Mme Pierre Curie, *professeur à la Sorbonne*. 1 volume de 210 pages, 35 figures avec 2 planches hors texte..... 22 fr. 50

10 **La Technique des Rayons X**, par M. A. Dauvillier, *docteur ès sciences*..... 22 fr. 50

Les premiers volumes à paraitre, en cours d'impression, sont :

Spectres d'Absorption et de Fluorescence, par M. Victor Henri, *professeur à l'Université de Zurich*.

Ionisation et Résonance des Gaz et des Vapeurs, par M. Léon Bloch, *docteur ès sciences, préparateur à la Sorbonne*.

Les autres volumes seront pris dans la liste suivante :

La Dissociation Électrolytique, par M. Ed. Bauer, *professeur à la Faculté des Sciences de Strasbourg*.

Le Calcul Tensoriel et ses applications, par M. P. Langevin, *professeur au Collège de France*.

Principes Généraux et État actuel de la T. S. F., par M. Abraham, *professeur à la Sorbonne*.

Concentration des Ions H (ph) application, par M. H. Mouton, *maître de Conférences à la Sorbonne*.

De la Lumière aux Rayons X, par M. Holweck, *chef des travaux de physique à la Faculté des Sciences de Paris*.

Structure des Spectres, par M. F. Croze, *professeur à la Faculté des Sciences de Nancy*,

AMERICAN CERAMIC SOCIETY

Fondée en 1898 — Enregistrée en 1899

COTISATIONS, États-Unis et Étranger : Individus . . . . . $ 10.00
Sociétés et groupements 25.00

BUT : Association pour l'avancement des Arts et des Sciences céramiques

PUBLICATIONS

"Transactions" annuelles publiées de 1899 à 1917

Volumes 1, 3, 4, 6, 7, 13, 15, 16 et 17

$ 5.00 le volume

JOURNAL MENSUEL contenant des mémoires originaux, des extraits et des discussions :

Volume	I (1918)	$ 6.00	Volume	V (1922)	$ 8.00
»	II (1919)	6.00	»	VI (1923)	8.00
»	III (1920)	6.00	»	VII (1924)	10.00
»	IV (1921)	8.00			

Port 50 c. en sus par volume pour l'étranger.

Bibliographie « Branner » des produits céramiques (*Branners Bibliography of Ceramics*) . . $ .12
Index général des 19 volumes de Transactions (*Collective Index to 19 volumes Transactions*). 1.50
Bibliographie des produits réfractaires siliceux (*Bibliography of Silica Refractories*) 12
Bibliographie des produits réfractaires magnésiens (*Bibliography of magnesite Refractories*). .12
Rapport sur les méthodes officielles d'essais (*Report on Standard Tests*) 50

Secrétariat : Lord Hall, O.S.U., Colombus, Ohio, États-Unis

Journal of chemical Education

PUBLIÉ SOUS LES AUSPICES DE LA DIVISION DE L'ÉDUCATION CHIMIQUE DE

L' " AMERICAN CHEMICAL SOCIETY "

Le "*Journal of chemical Education*" constitue :

1° Un Recueil indispensable de tous les mémoires concernant l'Éducation chimique à l'École et à l'Université.

2° Une Revue des études et expériences dans le domaine de l'Éducation chimique.

3° Un Intermédiaire entre les éducateurs des différents pays, leur permettant d'échanger leurs opinions et de combiner leurs efforts en vue de réformes utiles.

BULLETIN A DÉTACHER

Veuillez noter mon abonnement à partir du 1er Janvier 1925.

Nom

Adresse

Situation

Grade universitaire

Envoyer le bulletin accompagné de la somme de deux dollars (Mandats Internationaux) à JOURNAL OF CHEMICAL EDUCATION, KODAK PARK, ROCHESTER, NEW-YORK, U. S. A.

JOURNAL de CHIMIE PHYSIQUE

ÉLECTROCHIMIE, THERMOCHIMIE, RADIOCHIMIE, MÉCANIQUE CHIMIQUE, STŒCHIOMÉTRIE

Le JOURNAL DE CHIMIE PHYSIQUE, fondé en 1903 par Ph. A. GUYE, *a été repris par la Société Française de Chimie Physique en 1922.*

La direction scientifique du Journal est assurée par trois Comités : belge, français et suisse.

Le JOURNAL DE CHIMIE PHYSIQUE est un véritable organe international. Il publie, en effet, en même temps que la plupart des travaux de Chimie Physique effectués dans les laboratoires français, un grand nombre de travaux, effectués en particulier en Belgique, Danemark, Espagne, Italie, Norvège, Pologne, Russie, Suisse, etc...

Les mémoires publiés par le JOURNAL DE CHIMIE PHYSIQUE — ne sont pas publiés dans d'autres périodiques —

Le JOURNAL DE CHIMIE PHYSIQUE est, par suite, indispensable à tous ceux qui veulent se tenir au courant des progrès de la Chimie Physique dans ces pays.

Il forme, chaque année, un volume de plus de 500 pages contenant, en dehors des mémoires originaux, une Revue des Périodiques et un Index bibliographique très complet.

PRIX DE L'ABONNEMENT

Membres de la Société de Chimie Physique. 50 fr. français | Abonnés ordinaires ..... 80 fr. français

Adresser toutes les demandes au Rédacteur en chef : M. C. MARIE, Docteur ès Sciences, 9, rue de Bagneux, PARIS (6e)

ENVOIS DE SPÉCIMENS SUR DEMANDE

TABLES DÉCENNALES DES MATIÈRES des Tomes XI à XX (1913 à 1923)

Membres de la Société de Chimie Physique.. 20 fr. | Abonnés ordinaires..... 30 fr.

LE JOURNAL DE PHYSIQUE ET LE RADIUM

Publication de la Société française de Physique

RÉUNISSANT

JOURNAL DE PHYSIQUE PURE ET APPLIQUÉE
Fondé en 1872 par Ch. D'ALMEIDA

LE RADIUM (RADIOACTIVITÉ, RADIATIONS, IONISATION)
Fondé en 1904, par Jacques DANNE

DIRECTEUR SCIENTIFIQUE : **P. LANGEVIN**, professeur au Collège de France — DIRECTEUR ADMINISTRATIF : **J. BLONDIN**, agrégé de l'Université

SECRÉTAIRE DE LA RÉDACTION : **L. BRILLOUIN**, agrégé de l'Université

REVUE MENSUELLE

RÉDACTION : 10, rue Vauquelin, PARIS (Ve) — ADMINISTRATION : 12, place de Laborde, PARIS (VIIIe)

LE NUMÉRO (64 à 96 pages), 8 fr. — ABONNEMENTS D'UN AN : France, 65 fr. ; Étranger, 80 fr.
Pour l'année 1920, de juillet à décembre, les 6 numéros : France, 30 fr. ; Étranger, 40 fr.

REVUE GÉNÉRALE DE L'ELECTRICITÉ

Organe de l'Union des Syndicats de l'Électricité

RÉUNISSANT

LA REVUE ÉLECTRIQUE 1904-1916 **LA LUMIÈRE ÉLECTRIQUE 1879-1916**

DIRECTEUR : **J. BLONDIN**, Agrégé de l'Université

REVUE HEBDOMADAIRE

RÉDACTION & ADMINISTRATION : 12, Place de Laborde, PARIS (VIIIe). — Téléph. : Wagram 90-34

LE NUMÉRO (56 à 80 pages de texte), 3 fr. — ABONNEMENTS D'UN AN : France, 75 fr. ; Étranger, 150 fr.

HELVETICA CHIMICA ACTA

Les HELVETICA CHIMICA ACTA, fondés en 1918, publient dans l'une des trois langues nationales les résultats principaux des recherches de Chimie pure faites en Suisse. Les HELVETICA CHIMICA ACTA sont la propriété de la Société suisse de Chimie, et paraissent chaque année en 6-8 fascicules, que les membres ordinaires de la Société reçoivent sans autres frais.

Pour faire partie de la Société suisse de Chimie, s'adresser à M. le Dr **Max Jetzer**, *Bureau administratif de la Société, 75, Margarethenstrasse, Bâle, Suisse.*

La cotisation annuelle des membres ordinaires est fixée à 20 fr. pour la Suisse et 24 fr. pour l'étranger.

Tous les versements doivent être adressés au trésorier de la Société, M. le Dr **G. Engi**, *Directeur de la Société pour l'industrie chimique à Bâle, Bâle.*

Pour les non-membres, le prix annuel est de fr. 30, port en plus

Adresser les commandes à la maison d'édition GEORG et Cº, à Bâle.

Giornale di Chimica Industriale ed Applicata

publié par

la Société de Chimie Industrielle (Milan) **et l'Association Italienne de Chimie Générale et Appliquée** (Rome).

Cette Revue, fondée en 1919, est la seule de ce genre en Italie. Elle est largement répandue dans tous les milieux industriels et commerciaux. Chaque année, elle contient environ 800 pages de texte et de listes de prix.

Abonnement Annuel : ÉTRANGER 100 lires, ITALIE 75 lires.

CONTENU :

Mémoires originaux italiens de Chimie Appliquée,
Liste de brevets italiens de Chimie,
Chronique des Associations chimiques,
Textes législatifs,
Revue des mouvements industriels et commerciaux,
Statistique de la production et du commerce,
Chronique mensuelle du marché et liste très complète des prix des produits chimiques,
Cours des valeurs des Sociétés de produits chimiques.

COMITÉ DE RÉDACTION

Professeur **Guiseppe BRUNI**, Président.

Prof. M. G. Levi, Vice-Président. — Prof. A. Bianchi. — Prof. L. Cambi. — Prof. A. Capelli. — Dott. G. de Ponti — Prof. R. Lepetit. — Prof. C. Levi. — Prof. D. Marotta. — Prof. A. Menozzi. — Prof. E. Molinari. — Prof. R. Oliveri. — Prof. N. Parravano. — Prof. F. Scurti.

Prof. **A. Coppadoro**, Directeur. — **V. Ravizza**, Secrétaire de Rédaction.

DIRECTION et ADMINISTRATION : Via S. Paolo, 10, MILANO (3) Italie.

Envoi de spécimens gratuits sur demande.

LE RECUEIL DES TRAVAUX CHIMIQUES DES PAYS-BAS

fondé en 1882 et publié depuis 1920 par la Société chimique néerlandaise, fait paraître des travaux originaux scientifiques dans l'une des trois langues : français, anglais, allemand au choix de l'auteur.

Il comporte annuellement un volume de 950 pages environ (en 1923 plus de 1100 pages). Le prix de l'abonnement, port compris, est de **16.50 florins** pour l'étranger.

Rédaction : MM. A.-H.-W. Aten, J.-J. Blanksma, J. Boeseken, A.-F. Holleman, W.-P. Jorissen, H.-R. Kruyt, P.-A. Meerburg, P.-J. Montagne, W. Reinders, P. van Romburgh, F.-E.-C. Scheffer, N. Schoorl, F.-A.-H. Schreinemakers.

Pour les abonnements, s'adresser au secrétaire de la Société, M. **A.-D. DONK**, *Docteur ès sciences,* **HAARLEM** *(Hollande), 100 Verspronckweg.*

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ CHIMIQUE DE FRANCE

12 numéros par an
formant 2 volumes

I. **Mémoires originaux** :: :: ::
II. **Documentation scientifique**

PRIX DE L'ABONNEMENT :
France : 110 fr. — Étranger 130 fr.

ADMINISTRATION :
44, rue de Rennes, PARIS (VIe)

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ DE CHIMIE BIOLOGIQUE

Rédacteur en chef : M. BRIDEL
2, rue Ambroise-Paré, PARIS (X^e)

Bulletin mensuel comprenant les Comptes rendus des séances et publiant les mémoires de Chimie biologique

PRIX DE L'ABONNEMENT :
France, 30 fr. par an ; Étranger, 40 fr. par an

Le "CHEMISCH WEEKBLAD" et son annexe "CHEMIE EN INDUSTRIE"

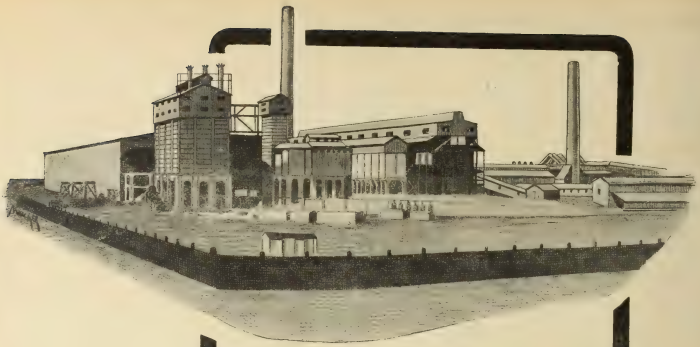
comportent annuellement un volume de 1000 pages environ. Outre des publications originales de toute sorte, chaque numéro contient des résumés et aperçus divers. Les mémoires concernant les domaines techniques de la Chimie, des biographies, etc., y sont également insérés. Quant à la rubrique des livres, elle a pris une telle extension que le nombre des ouvrages analysés s'élève annuellement à 600 environ.

Or, comme ceux-ci y sont mentionnés avec détail (titre complet, nombre de pages, année, édition et prix), cette rubrique n'est pas sans présenter un grand intérêt pour ceux auxquels la langue néerlandaise n'est pas familière.

Rédacteur en chef M. W. P. JORISSEN, Docteur ès sciences, Leiden (Hollande), 11, Hooge Rijndijk

La rubrique des annonces offre aux industries chimiques étrangères le moyen d'entrer en relation avec les maisons de vente néerlandaises.

Le prix de l'abonnement est de **12 florins** *par an. — Abonnements et annonces : s'adresser à* **D.-B. CENTEN'S**, *Uitgevers-Maatschappij, Amsterdam, 115, O. Z. Voorburgwal.*



LA PLUS IMPORTANTE

Documentation Industrielle

DE LANGUE FRANÇAISE
SE TROUVE RÉUNIE DANS
LES NUMÉROS MENSUELS DE

Chimie et Industrie

ORGANE OFFICIEL DE LA SOCIÉTÉ DE CHIMIE INDUSTRIELLE

le périodique le mieux approprié aux besoins des multiples industries tributaires de la chimie. .. .. Sa publicité permet aux industriels et aux commerçants de toucher une clientèle d'élite.

CHIMIE & INDUSTRIE

49 Rue des Mathurins Paris

LIBRAIRIE GAUTHIER-VILLARS & Cie

55, Quai des Grands-Augustins - PARIS (VIe) - Quai des Grands-Augustins, 55

Envoi dans toute l'Union postale contre mandat-poste ou valeur sur Paris
Frais de port en sus. — Chèques postaux : Paris 24.192 R. C. Seine 27.530

APPELL (Pierre), Secrétaire Général de l'Office central de Chauffe rationnelle. — **Les économies de combustibles. Conduite rationnelle des foyers.** (*Encyclopédie Léauté*, 2e série). Un volume in-8 (23-17,5) de XIV-342 pages, avec 72 figures ; 1923 ..... 17 fr.

AUBERT (M.), Chef des travaux pratiques à la Faculté des Sciences de Paris. — **Les combustibles liquides et le problème du carburant national** (*Encyclopédie Léauté*, 2e série). Préface de Paul Sabatier, membre de l'Institut. Un volume in-8 de XV-368 pages, avec 60 figures dans le texte; 1924 ..... 24 fr.

BAVINK (Bernard). — **L'Atomistique.** Exposé élémentaire suivi de la démonstration des principales formules et traduit par M. André Juliard, avec une préface de M. Marcel Boll, docteur ès sciences. Un volume in-8 raisin (23-16) de 132 pages et figures ; 1923 ..... 12 fr.

BETHMANN (Hugo), Ingénieur, Professeur de construction de machines à l'École Technique d'Altenbourg. **Les appareils de levage.** *Manuel théorique et pratique pour l'étude et la construction.* Traduit de l'allemand d'après la 7e édition ; 1925 ..... 80 fr.

CONDUCHÉ (Auguste), Professeur à la Faculté des Sciences de Rennes (*Encyclopédie Léauté*, 2e série). — **Les progrès de la métallurgie du cuivre.** Un volume in-8 de XVI-254 pages, avec 26 figures ; 1922 ..... 14 fr.

DAMIENS (A), Docteur ès sciences, Professeur agrégé à la Faculté de Pharmacie de Paris. — **Les Isotopes.** Préface de J. Perrin, Professeur à la Faculté des Sciences de Paris. Un volume in-8 (23-16) de 118 pages et 33 figures ; 1923 ..... 12 fr.

DARMOIS (E.), Professeur à la Faculté des Sciences de Nancy. — **L'éclairage. Solutions modernes des problèmes d'éclairage industriel.** (*Encyclopédie Léauté* 2e série.) Préface de M. A. Blondel, Membre de l'Institut. Un volume in-8 de 280 pages ; 1923 ..... 15 fr.

DUCLAUX (J.), Chef de Laboratoire à l'Institut Pasteur. — **Les Colloïdes.** Ouvrage couronné par l'Académie des Sciences. 8e édition mise à jour et augmentée. Un volume in-8 avec figures dans le texte ; 1925 ..... 15 fr.

LEDEBUR (A.), Professeur à l'Académie des Mines de Freiberg (Saxe). — **Traité de Technologie mécanique métallurgique.** Traduit sur la 2e édition allemande par G. Humbert, Ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, et un Appendice *sur la sécurité des ouvriers dans le travail*, par M. Joly. In-8 (25-16) de IV-740 pages, avec 729 figures ; 1923 ..... 50 fr.

OSTWALD (Wo), Professeur à l'Université de Leipzig. — **Manipulations de Chimie colloïdale**, en collaboration avec P. Wolski et A. Kulm. Traduit de la 4e édition allemande avec la permission de l'auteur, par Edmond Vellinger, Professeur à l'Institut de Chimie de Strasbourg. In-8 carré (23-14) de 202 pages avec 21 figures ; 1924 ..... 16 fr.

PIERNET (M.-E.), Ingénieur diplômé de l'Institut électrotechnique et de mécanique appliquée de Nancy, Licencié ès sciences, Ingénieur à la Compagnie française Thomson-Houston, — **Théorie générale sur les courants alternatifs** (1er Fascicule). Préface par A. Mauduit, Professeur d'électrotechnique à la Faculté des Sciences de Nancy. In-8 (22-16) de 100 pages, avec 60 figures ; 1924 ..... 12 fr.

ROCASOLANO (Antonio de Gregorio), Professeur à la Faculté des Sciences de Saragosse. — **Éléments de Chimie. — Physique colloïdale.** (*Collection Scientia*, n° 37). In-12 (19-16) de 92 pages, 8 figures ; 1920 ..... 6 fr. 50

LIBRAIRIE GAUTHIER-VILLARS et Cie

55, Quai des Grands-Augustins, 55 — PARIS (6e)

DIVISIONS DU CATALOGUE :

1. — **Histoire et Philosophie des Sciences.** Biographies et Œuvres complètes.
2. — **Mathématiques** { Cours de Mathématiques. Problèmes. Arithmétique. Algèbre. Trigonométrie. Calcul différentiel et intégral. Analyse mathématique. Géométrie. Géométrie descriptive, Géométrie analytique.
3. — **Astronomie-Géodésie.**
4. — **Mécanique pure et appliquée**
5. — **Physique. Thermodynamique, Relativité.**
6. — **Chimie.** Cours et Monographies.
7. — **Sciences Naturelles, Médecine, Biologie.**
8. — **Géographie, Topographie, Histoire, Lettres, Langues vivantes.**
9. — **Opérations financières. Législation, Organisation industrielle et commerciale.**
10. — **Technique de l'ingénieur (A)** { Ponts et chaussées, Bâtiments, Machines. Construction, Mines, Métallurgie. Hydraulique, Transport et transformation de l'énergie, Électricité industrielle, Télégraphie et Téléphonie, Radiotélégraphie et Radiotéléphonie.
11. — **Technique de l'ingénieur (B)** { Chimie industrielle et agricole. Textiles. Explosifs.
12. — **Technique de l'ingénieur (C)** { Industries automobile et aéronautique. Guerre, Marine, Artillerie-Génie. Navigation aérienne et maritime, Météorologie.
13. — **Photographie.** Dessins Cryptographie, Typographie.
14. — **Agriculture. Eaux et forêts. Alimentation.**
15. — **Collections diverses. Encyclopédies.**
16. — **Publications périodiques. Revues et annuaires.**

Ces fascicules sont envoyés gratuitement à toute personne en faisant la demande

Éditeurs : FÉLIX ALCAN, Paris — WILLIAMS et NORGATE, Londres — NICOLA ZANICHELLI, Bologne
WILLIAMS et WILKINS Co., Baltimore — RUIZ HERMANOS, Madrid — RENASCENCA PORTUGUESA, Porto
THE MARUZEN COMPANY, Tokyo

" SCIENTIA "

REVUE INTERNATIONALE DE SYNTHÈSE SCIENTIFIQUE
Paraissant mensuellement (en fascicules de 100 à 120 pages chacun)
Directeur : EUGENIO RIGNANO

EST L'UNIQUE REVUE à collaboration vraiment internationale.
EST L'UNIQUE REVUE de synthèse et d'unification du savoir, qui traite les questions fondamentales de toutes les sciences : histoire des sciences, mathématiques, astronomie, géologie, physique, chimie, biologie, psychologie et sociologie.
EST L'UNIQUE REVUE *de science générale qui, par ses articles de physique et de chimie, étudiant les propriétés les plus fondamentales de la matière et de l'énergie, soit indispensable à tout ingénieur qui veut exercer sa profession avec un haut esprit scientifique.*
EST L'UNIQUE REVUE qui puisse se vanter d'avoir parmi ses collaborateurs les savants les plus illustres du monde entier. Une liste de ceux-ci, comprenant plus de 350 noms, est reproduite dans tous les fascicules.
EST L'UNIQUE REVUE à diffusion absolument mondiale.

Les articles sont publiés dans la langue de leurs auteurs, et à chaque fascicule est joint *un supplément contenant la traduction française de tous les articles non français*. Ainsi la revue est complètement accessible même à qui ne connaît que la langue française. (*Demander un numéro spécimen gratuit* au Secrétaire General de « Scientia », Milan, en joignant à la demande, pour simple remboursement des frais d'envoi, la somme de deux francs en timbres-postes de votre pays.)

ABONNEMENT : Fr. 80

BUREAUX DE LA REVUE : Via A. Bertani, 14 - Milano (26
Secrétaire Général de la Rédaction : Dr Paolo BONETTI

Le Journal de l'Économie Sociale

L'OUTILLAGE hebdomadaire

paraît tous les samedis

Ses rubriques : POLITICO-ÉCONOMIQUES INDUSTRIELLES, COMMERCIALES MARITIMES, AGRICOLES, COLONIALES SCIENTIFIQUES

en font un Journal complet pour les Industriels et les Commerçants

ABSOLUMENT INDÉPENDANT

L'OUTILLAGE mensuel

traite de la Métallurgie, mécanique de l'Électricité, de la quincaillerie et du bois

ABONNEMENTS :

	Un an à l'*Hebdomadaire*	Un an au *Mensuel*	Un an aux deux éditions
France...	15 fr.	20 fr.	30 fr.
Étranger...	25 fr.	35 fr.	55 fr.

Envoi franco d'un numéro spécimen

L'OUTILLAGE, 10, rue de la Pépinière, PARIS

L'Association de Documentation Universelle

SCIENTIFIQUE,
INDUSTRIELLE
et
COMMERCIALE,

Documente sur tout sujet et prête tous documents.

C'est un établissement déclaré d'Utilité Publique par décret présidentiel du 4 février 1924. Sur demande, elle envoie franco toutes notices explicatives.

PARIS, 82, rue Taitbout.

Le Syndicat Professionnel des Ingénieurs Chimistes Français
Le Syndicat Professionnel des Ingénieurs Electriciens Français
Le Syndicat Professionnel des Ingénieurs de la Mécanique, de la Métallurgie et des Travaux Publics

procurent aux Industriels des Ingénieurs pour tous emplois

S'adresser : 13, AVENUE DE LA GRANDE-ARMÉE, PARIS (16e)

Revue Générale du

CAOUTCHOUC

18, RUE DUPHOT — PARIS

Organe du Syndicat des Caoutchoucs et des Industries qui s'y rattachent

ABONNEMENTS

FRANCE, 1 an ..... **35** fr.
ÉTRANGER, 1 an ..... **40** fr.

SCIENTIFIQUE
INDUSTRIELLE
COMMERCIALE

PUBLICITÉ

Une page
10 insertions..... **3.000** fr.

TOUS les progrès de la Technique métallurgique sont relatés mois par mois depuis 22 ans par :

PERSONNE ne peut se prétendre au courant ni de la science ni de l'industrie des métaux s'il ne lit régulièrement

LA REVUE DE MÉTALLURGIE

Fondée en 1904 par H. LE CHATELIER
Membre de l'Institut

ADMINISTRATION et RÉDACTION
5, Cité Pigalle à PARIS (9e)
— **Téléphone : TRUDAINE 18-11** —

Un an (12 numéros d'environ 120 pages) { France : 96 fr. / Etranger : 140 fr.
Le numéro : 12 fr, port en sus

LIRE :

SES MÉMOIRES — SES EXTRAITS

— rédigés par une élite de techniciens. —

ASSOCIAZIONE

ITALIANA DI CHIMICA

GENERALE & APPLICATA

154, Via IV Novembre - Roma 1

SOCI INDIVIDUALI ANNUALI : L. 600.0 ANNUE
SOCI COLLETTIVI ANNUALI : L. 100.00 ANNUE

con diritto a ricevere il

Giornale di Chimica Industriale ed Applicata

Gazzetta Chimica Italiana : L. 200.00 annue
Annali di Chimica Applicata : L. 125.00 annue

RIVOLGERSI : 154 Via IV Novembre - Roma - I

ABONNEZ-VOUS A LA

Revue générale des Colloïdes et de leurs applications industrielles

La seule Revue française sur la technique des colloïdes

COMITÉ DE RÉDACTION

MM. **Paul BARY**, Chef du Laboratoire d'Études de la Compagnie pour la fabrication des compteurs.
Ch. COFFIGNIER, Ingénieur-conseil.

MM. **J. DUCLAUX** ✻, Chef de Laboratoire à l'Institut Pasteur,
P. NICOLARDOT O ✻, Directeur du Bureau International permanent de chimie analytique.

P. GUIEU ✻, Ingénieur E. P. C.
Secrétaire de la Rédaction : **Henri RABATE**, Ancien Élève de l'École Polytechnique

PUBLICATION MENSUELLE : Abonnement annuel : France **35** fr. — Etranger **55** fr. — la livraison séparée **4** fr.

FOURS MÉKER

pour
Traitement d'Outillages
et tous
Travaux Industriels

Tous Appareils de Chauffage
pour Laboratoires et Usines

5 BONIS · FRANCE · 31

G. MÉKER & Cie

105 et 107, Boulevard de Verdun
COURBEVOIE (SEINE)
— Téléphone : WAGRAM 97-08 —

DÉPOTS :

à PARIS
122, rue de Turenne
Tél. : ARCHIVES 48-33

à LYON
66, Avenue Félix-Faure
Tél. : VAUDREY 17-52

Le Verre PYREX
est à la fois
résistant aux chocs et à la chaleur

Verrerie de laboratoire moulée et soufflée_Verrerie industrielle
Tubes de niveaux_Plaques_Regards

Nouvelles applications :
Verrerie culinaire_Bocaux à conserves

Sté Ame "Le PYREX", 8, Rue Fabre d'Eglantine (*Métro : NATION*)_PARIS XIIe
AU CAPITAL DE CINQ MILLIONS DE FRANCS
Téléph. : DIDEROT 30-71 R. C. (Seine) No 199.200

B.1666.01